

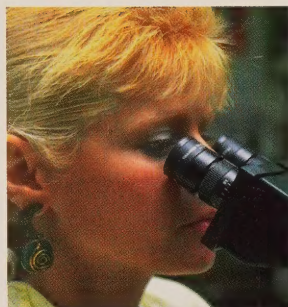


1998

CA1
NE
-S91

Synergy Awards

for **R&D** Partnerships



Success Rooted in Collaboration	5
Forging a New Canadian Industry	8
Partnership Fuels Automotive R&D Centre	10
Building a Sustaining Partnership	13
Fundamental Building Block	15
Promoting Collaboration	19
A Model for the High-Tech World	21



The Conference Board of Canada



Canada

1998 Award Winners

Category A-1 Small- and medium-sized companies

Précitech

Laval University

Certicom

The University of Waterloo

Category A-2 Large companies

Chrysler Canada Ltd.

The University of Windsor

Fraser Papers Inc.

The University of New Brunswick

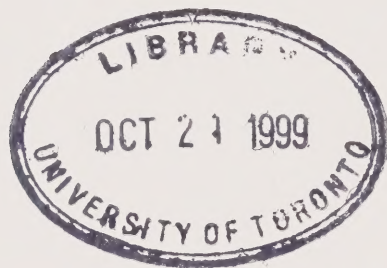
Category B Ventures involving at least two or more industry partners

OpTest Equipment Inc., Paprican (The Pulp and Paper Research Institute of Canada)
The University of British Columbia

Category C Innovative and long-standing university-industry interaction

PRECARN
IRIS

Nortel Networks
The University of Toronto
Carleton University
The University of Calgary



The Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada is the national instrument for making strategic investments in Canada's capability in science and technology. NSERC supports both basic university research through research grants and project research through partnerships of universities with industry, as well as the advanced training of highly qualified people in both areas.

Natural Sciences and Engineering Research
Council of Canada
350 Albert Street
Ottawa, Ontario K1A 1H5
Telephone: (613) 995-5992
Fax: (613) 992-5337
www.nserc.ca

© Minister of Public Works and Government Services
Canada 1998
ISBN 0-662-63916-2
Cat. No. NS3-28/1998

The Synergy Awards

for University-Industry R&D Partnerships:

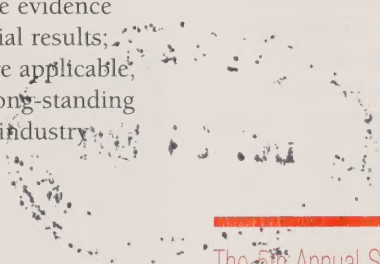
The beginning of an enduring tradition

Four years ago, NSERC (the Natural Sciences and Engineering Research Council) and The Conference Board of Canada launched a new series of initiatives to encourage university-industry partnership in research and development. Their goal? To increase Canada's R&D capabilities to generate jobs and growth.

The Synergy Awards for University-Industry R&D Partnerships recognize examples of university-industry collaboration that stand as a model of effective partnership. The Synergy Awards showcase the benefits of pooling university and industry resources to make the most of Canadian research excellence and industrial know-how.

To be successful, entrants must show effective use of human, technical and financial resources; demonstrate a lasting partnership between university and industry collaborators; provide evidence of tangible commercial results; and document, where applicable, the innovative and long-standing nature of university-industry interaction.

This year, as in previous years, the selection committee had difficult choices to make, but the members did their job admirably. All of the winners met the selection criteria to a remarkable degree, even if differently, proving the benefits of university-industry synergies to the partners themselves, and to the broader community.



The 5th Annual Synergy Awards for University-Industry R&D Partnerships

Thinking of competing for a Synergy Award next year? An invitation to participate in the 1999 Synergy Awards competition will be issued next spring, and winners will be announced in late June. Selection criteria will remain the same as in previous years. For more information, contact NSERC, by phone: (613) 996-1898; fax: (613) 992-5337; or e-mail: srb@nserc.ca.

A shared vision

Research and development play a critical role in Canada's ability to create sustainable employment and economic growth. They give us the tools to compete in a knowledge-based global economy that is inextricably linked to the fast-paced advances of science and technology.

Ultimate success, however, depends on the collaboration of Canadians in the innovation process. As world economies become more open, gaining a competitive advantage is increasingly a product of our ability to develop, adopt and exploit technology. Partnerships among all players in the economy will help Canada meet the challenges of a global economy.

One such essential partnership is that between universities and industry. Canada's universities supply a steady stream of highly skilled people with new ideas, while industries provide the know-how to exploit that expertise for creating commercial successes. It's a strategy that capitalizes on the strengths and resources that each partner brings to the innovation process.

Collaborative research has become well established in Canada. We have a long history of universities and industry working together, and the impacts of these partnerships can be felt in all sectors of the economy. They have led to productivity improvements and innovations, and have created a worldwide reputation for the excellence of Canadian innovations and Canadian research.

At the same time, these partnerships have supported knowledge-based industries and created jobs that ensure future scientists and engineers will find career opportunities in Canada.

Thanks to successes such as those recognized by the Synergy Award, university-industry collaboration is becoming an important factor in the success of Canada's industry. The winners demonstrate what a shared vision and purpose can accomplish for the social and economic well-being of Canada.

We salute their efforts and celebrate their success. Congratulations!



Courrette

Thomas A. Brzustowski
President
NSERC



John Hrynuk Photography

James R. Nininger
President and Chief Executive Officer
The Conference Board of Canada

Promoting best practices in university-industry R&D partnerships: the original partners

The Conference Board of Canada

The Conference Board of Canada is Canada's leading independent applied research institution, providing objective information and analysis on economic, management and public policy issues to more than 500 member organizations from business, government and other sectors. Thirty-four leading chief executive officers make up the Board of Directors of the Conference Board, representing the interests of member organizations and providing leadership to help the Conference Board focus on critical issues facing Canada.

Since 1954, the Conference Board has been committed to researching innovative practices, designing new strategies, and providing members with up-to-date information, analysis and expertise to help them excel in Canada and around the world. Each year, it publishes reports that analyze and forecast emerging business, management and economic trends; hosts more than 200 conferences, seminars and round-tables; and provides personalized information services that include issues monitoring, surveys and literature searches.

NSERC (the Natural Sciences and Engineering Research Council)

NSERC is the national organization that makes strategic investments in Canada's capability in science and technology. NSERC supports basic university research, and encourages project research through partnerships between universities and industry. In this way, NSERC contributes to the advanced training of highly qualified people in both areas to build a strong national economy and improve the quality of life of all Canadians.

In 1998-99, NSERC will invest \$498 million in university-based research and training in the natural sciences and engineering. Over 8,700 Canadian researchers and over 9,000 university students and postdoctoral fellows were supported by NSERC in 1997-98. In addition, NSERC programs provided employment to about 12,000 Canadians, of whom 80 per cent were students and postdoctoral fellows. The remainder were skilled technicians and research professionals.

NSERC's encouragement of university-industry synergy not limited to the awards program

NSERC's efforts to promote partnership between universities and industry stretch far beyond the Synergy Awards. In fact, NSERC sponsors 11 other

programs that foster the discovery and application of knowledge through collaboration. These include:

- Industrial Research Chairs, which support a senior researcher's salary and research program at a university. The program must begin or extend research and development in an area of interest to industry, and an industrial partner must share costs with NSERC.
- Strategic Projects, which support pre-competitive university research in partnership with industry. If successful, these projects will produce a specific economic, social, industrial or environmental benefit for Canadians.
- Research Partnership Agreements, which foster collaborative research between universities, industry and government organizations, including Agriculture and Agri-Food Canada, the Department of National Defence and the National Research Council. These agreements support a range of research from basic to pre-commercial in selected areas.
- Research Networks, which fund large-scale research projects involving collaborations among various sectors on a common research theme. Projects must demonstrate the added advantages of a networking approach.

- Collaborative Research and Development Grants, which support research projects carried out jointly with one or more industrial partners. Participating companies must be willing and able to exploit the research results.
- Technology Partnership Program Grants, which support (with companies) very applied research at the commercialization end of the R&D spectrum. At the end of the project, the participating company must be able to take the technology to the marketplace
- Industrial Research Fellowships, which provide financial support to recent doctoral graduates to help them gain up to two years of postdoctoral research experience in an industrial setting, working on a project defined by the sponsoring company. While adding to their own research qualifications, the Fellows also help the company enhance its R&D capabilities.
- Industrial Postgraduate Scholarships, which provide financial support to master's and doctoral students in the natural sciences and engineering. These scholarships allow students to complete their graduate studies while working on a research project of interest to them, their academic supervisor and their Canadian industry sponsor.
- Undergraduate Student Research Awards in Industry, which provide financial support for undergraduate students who wish to spend time working in an industrial research setting. The award covers summer employment or a co-op work term on an industrial R&D project relevant to the student's program of study.
- New Faculty Support Program, which supports the research activities of a new tenure-track junior faculty member in conjunction with an industry partner. The sponsoring company contributes to the salary of the incumbent and NSERC provides funding in support of the research.
- Networks of Centres of Excellence (NCEs), which link researchers across the country to develop Canada's economy and work on significant problems in areas such as health and biotechnology, information technology, natural resources, infrastructure, and computer-aided learning. NSERC supports 11 NCEs, including two in partnership with the Social Sciences and Humanities Research Council and two in partnership with the Medical Research Council.

1998 Selection Committee

Chairperson

Dr. Paul Guild
Department of Management
Sciences
University of Waterloo
Waterloo, Ontario

Members

Dr. Joseph Paradi
Department of Chemical Engineering and Applied Chemistry
University of Toronto
Toronto, Ontario

Mr. David Edge
Development and Quality Assurance
Lever Brothers
Toronto, Ontario

Dr. Charles Terreault
Consultant in the Management of Technology
St-Lambert, Quebec

Dr. Gerry Tertzakian
Industry Liaison Office
University of Alberta
Edmonton, Alberta

Dr. Irwin I.J. Itzkovitch
Senior Vice-President – Technology
Noranda Technology Centre
Montreal, Quebec

Dr. Edward Rhodes
Past President
Technical University of Nova Scotia
Halifax, Nova Scotia

Certicom's success rooted in university collaboration

The University of Waterloo has earned the reputation as Canada's hotbed for new high-tech talent, culturing computer science successes like Mississauga-based *Certicom* and the University's Data Encryption Group (DEG). Founded in the mid-1980s by Drs. Scott Vanstone, Ron Mullin and Gordon Agnew, *Certicom* has built upon and commercialized a mathematical breakthrough made by the three professors under the auspices of the DEG. Today, their discovery has spawned the basis for a revolutionary technology to secure the world's newest and smallest computing devices.

Ancient history

Before the 1970s, government agencies – particularly the military – were the main users of encryption systems to encode data mathematically, making it incomprehensible to anyone without a decoder. With the development of increasingly advanced devices for communicating information, such as digital computers, faxes and bank machines, however, it became more than a military or government concern. Suddenly, data security

affected almost everyone, particularly when financial information was involved.

Public-key encryption (which encodes data using a public key but decodes it using a private key) was the most effective system available at the time. Realizing its commercial potential, mathematics and electrical engineering professors at the University of Waterloo began basic research on the technology in the late 1970s. Their work led to the creation of the DEG by Vanstone, Mullin and Agnew in

The code breakers become the code makers

In information security, the people who can break the codes can also make the codes, and probably better than the ones they broke in the first place. The University of Waterloo's Data Encryption Group (DEG) is a case in point. Beginning in 1983, the DEG began to make a name for itself in the information security business by breaking a public-key encryption scheme in use by a number of large U.S.

companies. Hewlett Packard had built a VLSI (Very Large Scale Integration) device using the scheme, but discontinued it after the code was broken.

In 1985, on retainer to the Canadian Banking Association, the DEG reviewed a message authentication coding scheme being proposed as an international banking standard by the International Standards Organization (ISO), again finding a weakness in the scheme that resulted in its abandonment.

That same year, the DEG turned its attention in earnest to making rather than breaking codes,

discovering some new mathematics and a new architecture that enabled the fabrication of large arithmetic processors to do finite field computations, which are crucial in the design of public-key cryptosystems. Using this new architecture, the DEG built its own VLSI device for public-key cryptography in 1989.

In 1990, the DEG demonstrated the first practical implementation of an elliptic curve cryptosystem (ECC), and in 1991, built the first chip specifically to perform elliptic curve computations.

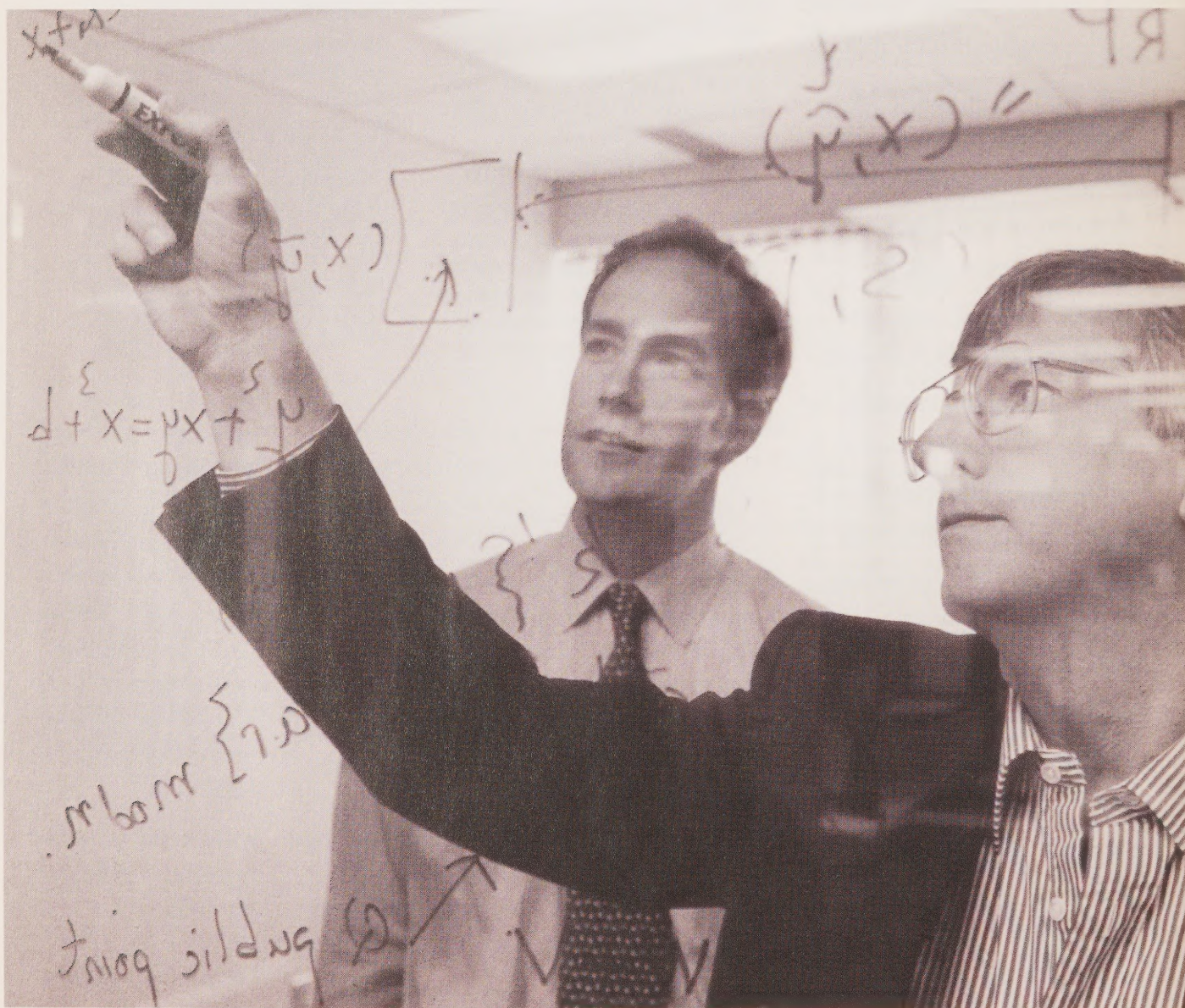
1983 to help industry and academia work together to resolve information security issues.

In 1985, with a little industrial experience and a few fundamental breakthroughs in mathematics related to cryptography, the three started a company called Cryptech, later renamed Mobius Encryption and finally *Certicom Corp.* in 1995.

"When we started the company, our objective was to commercialize the techniques that resulted from our fundamental research at the University of Waterloo and make our unique expertise available to the industrial community," says Vanstone, now Director of the Centre for Applied Cryptographic Research at Waterloo and *Certicom's* Chief Cryptographer. "Our objective hasn't changed since then."

The middle years

Since 1985, *Certicom* has concentrated on researching, developing, marketing and selling the new generation of public-key technology based on elliptic curves, developed initially by the DEG. In fact, the DEG built the first chip to implement elliptic curve, public-key cryptography.



Philip Deck (left) and Dr. Scott Vanstone (right) have built a commercial success from *Certicom's* revolutionary mathematical approach to information security. Today, major software and hardware manufacturers are using *Certicom* elliptic curve technology to secure the next generation of handheld computers, electronic commerce applications and wireless devices.

ECC leads the crypto world

Used around the world, Certicom's patented elliptic curve cryptography (ECC) technology has gained widespread acceptance as the most advanced and efficient way to secure communications and electronic commerce, from high-transaction Web servers to

small, power- and memory-constrained consumer appliances.

Based on more than a decade of research, Certicom's ECC enables digital security for every kind of computing device today where high cryptographic strength is needed while minimizing power drain and processing time, and lowering costs per transaction.

Certicom's current list of customers attests to ECC's importance in both the crypto and mainstream computing worlds. The company's partners include Motorola, 3Com/Palm Computing, Pitney Bowes, Sterling Commerce, and VeriFone, the largest supplier in the U.S. of authorization equipment for credit and debit cards.

Certicom commercialized the DEG's breakthrough and hired University of Waterloo graduates with expertise in this sophisticated area of mathematics and engineering. The company's patented elliptic curve cryptosystem (ECC) was the result, and Certicom is recognized as the world leader in the commercialization of this advanced type of encryption.

Back to the future

Now a public company with a staff of approximately 96 high-tech specialists, Certicom's current goal is to see its Canadian-developed technology in every digital device requiring data security – from handheld computers to personal cellular telephones. Another goal is to continue pursuing fundamental research in public-key techniques with the DEG, reconfigured as the new Centre for Applied Cryptographic Research.

"Certicom is deeply committed to supporting the University of Waterloo's efforts to maintain its world reputation in cryptographic research and to foster the development of undergraduate and graduate students in the field," says Vanstone. "We encourage our researchers to visit Waterloo, interact with visiting international

scientists, grad students and faculty, and make themselves an integral and active part of the new Centre, which is a truly world-class organization."

In fact, Certicom believes so strongly in the new Centre that it has joined forces with such internationally recognized companies as Pitney Bowes, MasterCard International and Mondex International to provide funding for its creation. NSERC matched industry's funding to create two senior industrial chairs of cryptography at the University of Waterloo, which resulted in the return to Canada of Dr. Douglas Stinson, a world authority on cryptography.

"Certicom and the University of Waterloo are extremely pleased to receive this Synergy Award," says Vanstone. "We believe we've built a partnership that will last well into the next millennium."



Philip Deck
Chief Executive Officer
Certicom



Dr. Scott Vanstone
Chief Cryptographer
Certicom
and
Director of the Centre for Applied Cryptographic Research
University of Waterloo

Précitech and Laval University partnership forges new Canadian industry

In 1988, when Louis Desrosiers and his Laval University research colleagues began to shop their powder metallurgy expertise, they were looking for a Quebec company that manufactured industrial parts from powder. They couldn't find one, because in an all-too typical Canadian story, the raw materials were simply being exported.

"No one was manufacturing parts from powder in Quebec and only a couple of companies were operating in Ontario. It was all happening in the U.S.," explains Desrosiers.

So they created their own company. The result was Précitech, a parts manufacturer that designs and makes high-end value-added products used in the automotive, lock, and power tool industries, among others. Simultaneously, Précitech launched a long-lasting university-industry partnership and a new Canadian industry. Presently, the spin-off company boasts annual sales of \$4 million, a projected 35 per cent growth rate, and 55 employees and counting.

"We are successful today, but it's taken 10 years to get here," says Desrosiers, now Précitech's Director of Development and

Technology. "And without governments (provincial and federal) and NSERC financing, this project would have never gotten off the ground."

Equal partners

To launch their fledgling company, the researchers teamed up with entrepreneur Marc Vaugois and approached Laval's technology transfer office – Bureau de valorisation des applications de la recherche (BVAR) – to see how the university could help.

BVAR was excited by the project, and the partnership blossomed. In 1992, Précitech was officially founded, complete with offices and a research lab in an industrial research park not far from the university. The proximity ensures excellent communication between university researchers and Précitech engineers, maximizing benefits to both partners.

BVAR helped secure financing for 1992 to 1996 from the Quebec government. In 1995 and 1996, the two leading Laval University researchers, professor and powder metallurgy expert Roch Angers and mechanical engineering professor Michel Guillot, applied for and received NSERC funding.

"From the beginning, both Précitech and Laval University worked together on all of the project's components, including the science, methodology, choice of

R&D game plan: know the science

Précitech's advance marketing research made it clear that to be profitable, a company specializing in powder metallurgy would have to find its niche and differentiate itself from the competition (125 North American powder metallurgy part manufacturers).

"At that time, we identified an opportunity for stainless steel products," says Desrosiers.

"We pursued it in our research program, and today, stainless steel parts account for 65 per cent of sales."

"Our marketing study indicated we needed three key ingredients: a modern, flexible plant; skilled people; and R&D activities. The latter has been our key difference. We know the science, while our competitors

generally do not devote as much effort to understanding it."

"Thanks to our process, we can make parts that would be impossible traditionally. Plus we're cost-effective, because there's no machining, and no material loss," Desrosiers continues. "It means adhering to a long-term vision and performing several years of start-up R&D before you see any results. But Précitech proves that R&D and making a profit are mutual goals."



Louis Desrosiers
Director of Development and Technology
Précitech

research equipment, and financial scheme,” explains Pierre Pedneau, BVAR’s director.

Real-life training

“Grad students have full access to the *Précitech* lab,” says Desrosiers. “Thanks to the partnership, the students receive real-life training, such as seeing a product that they’ve designed get taken to market. That is invaluable experience.”

“We’ve hired 80 per cent of the graduate students who’ve worked for us. That’s pretty good, I think.”

The company and the university also share research papers. Graduate students and faculty members present papers on their research work with *Précitech* to the scientific community, while *Précitech* engineers deliver the same papers to the business community. “For the university community, it is very important to be able to publish,” explains Desrosiers, “and *Précitech* gains the invaluable reputation of being a company with a leading-edge research program.”

“Sintering:” the science behind the success

The Laval University-*Précitech* research team are experts in powder metallurgy, a leading-edge technology that produces industrial parts, often with complex shapes, from metal powders.

Production process

To produce a part, the metal powder is compacted into the shape of the final product by pouring it into a mold at room temperature.

At this point, the part has no mechanical properties. That’s where metallic powder expert and Laval University professor

Roch Angers comes in. He’s an expert in “sintering,” a process of oven-firing the parts at high temperatures so that they form metallurgical bonds.

During sintering, a reaction occurs at the surface of the compacted metal particles. When heated almost to the melting point of the metal itself, the particles “agglutinate,” or bond together, giving the part almost the same strengths and properties as if liquid metal were

poured into the mold in the traditional manner.

The model advantage

Laval mechanical engineering professor Michel Guillot works with the *Précitech* research team to model stages of manufacturing the metal powders. Thanks to this advanced finite-element analysis-based technology and in-depth knowledge, *Précitech* is able to model and test parts brought in by customers, removing any flaws and resulting in a better, stronger product.

Of further benefit to the university, the intellectual property of the Laval researchers stays with them. “If production and sales meet expectations, royalty income is expected to flow back to the university,” says Pedneau.

Rapid technology transfer

The close ties were also key in facilitating a rapid transfer of scientific expertise from the university to the company.

“Thanks to this project, the university has contributed to building a new company, creating new jobs and strengthening the local economy,” says Pedneau. “The project also generated substantial research funds.”

For *Précitech*, the advantages are also numerous. “Because we work side by side, our engineers could regularly consult with university researchers on a problem, both for troubleshooting and for long-term planning,” says Desrosiers.



Pierre Pedneau
Directeur, Bureau de valorisation des applications de la recherche
Université Laval

Louise LeBlanc

Partnership fuels Automotive R & D Centre

When *Chrysler Canada* and the University of Windsor partnered on a new automotive research centre, they faced a tall order: their new centre had to achieve economic, technological and social benefits for the two founding partners and for Canada as a whole.

Since its May 1996 opening, the \$50-million Automotive Research & Development Centre has easily filled that order, acting as proof-positive of the benefits of university-industry synergy. Jobs have been created, automotive research has intensified, the environment is getting a break, and much more.

"Our work with *Chrysler Canada* is a classic example of a 'win-win' partnership between university and industry," says University of Windsor President Dr. Ross Paul. John Mann, Director of Engineering, *Chrysler Canada Ltd.*, agrees: "The Centre is a shining example of how people from different organizations can work together to significantly enhance research and educational opportunities in Canada."

Bucking the trend

When the centre opened, it employed 100 full-time highly qualified personnel. Since that time, staff has doubled to 200. "Needless to say, we are very proud of this rapid growth in a field where the trend has been to downsize," says Mann.

The benefits don't stop there. The centre has created three prestigious NSERC/Chrysler professorships; 50 work-term opportunities for co-op engineering students; a graduate internship program; and thesis projects for 20 graduate students. In addition, a number of Windsor engineering graduates have gone on to find full-time employment in the automotive industry.

"The University of Windsor students are terrific!" enthuses Mann. "We work very closely with the university to ensure a good fit and a good co-op learning experience for each student. As a result, the students enjoy their assignments at the centre, and *Chrysler* benefits as well."

Research saves time

Since the centre opened, *Chrysler* has doubled the amount of research it conducts in Canada. The centre's primary R&D activities include alternative fuels, automotive materials, vehicle durability, mechanical engineering design, vehicle safety, and fuel economy and emissions.

Student research powers new engine

Windsor mechanical engineering student Egidio Mosca spent all winter in his basement – creating a greener way to mow lawns.

As part of a co-op work term at *Chrysler Canada*, Mosca was assigned the challenge of converting an engine to

propane for his fourth-year project. With a little help from his friends, electrical engineer Marc Drouillard and mechanic Mario Miceli, Mosca converted a single-cylinder gasoline engine to propane, and replaced the carburetor with fuel injection equipment. *Chrysler* supplied all the parts, resources and technical support he needed, and Briggs and Stratton Corporation supplied the engines. The

project ran from May 1997 to March 1998, and was based in his parents' basement.

Mosca's product has applications for lawnmowers, rototillers and other small machinery.

The best news? The propane-powered engine produces as much power as the old gasoline version, but with 75 per cent less hydrocarbons, and much lower greenhouse gases.



Egidio Mosca, mechanical engineering student
University of Windsor

R&D that simply cannot be done on the road is also possible. A major portion of *Chrysler's* investment was directed toward

establishing a New Vehicle Durability Laboratory, which has helped shave months off *Chrysler's* development process for new vehicles.

"We can evaluate concepts and prototypes in just a few weeks' time – which is equivalent to a vehicle's lifetime in consumer hands," explains Mann. "This compares very favourably to the more conventional 'proving grounds' evaluations that can take a year or more to complete."

Partnership builds on strengths

From the beginning, each partner defined its role according to strengths. The University of Windsor owns the facilities, including a \$7.4-million building purchased with federal, provincial and municipal grants. *Chrysler Canada* funds all operating costs. The university is also the source of

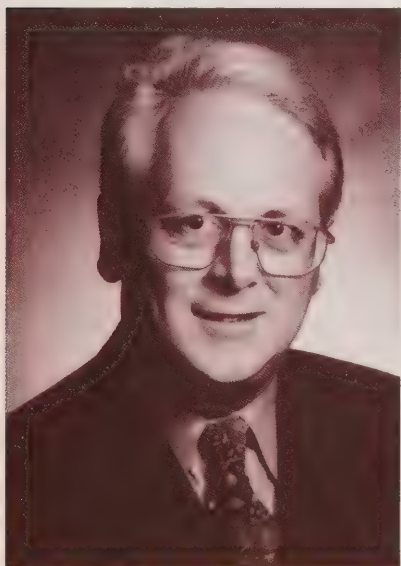
research talent and resources, including faculty, co-op programs, and undergraduate, graduate and postdoctoral students.

Chrysler's \$24-million initial financial contribution helped renovate the building and buy state-of-the-art research equipment, with the subsequent \$25 million directed toward continuing and strengthening the research programs.

The company also plays a consulting role – the university is able to tap into *Chrysler* and seek advice on developing a course curriculum

"Our work with *Chrysler Canada* is a classic example of a 'win-win' partnership between university and industry."

Dr. Ross Paul,
President, University of Windsor



Dr. Ross Paul, President
University of Windsor

"The Centre is a shining example of how people from different organizations can work together to significantly enhance research and educational opportunities in Canada."

John Mann,
Director of Engineering,
Chrysler Canada Ltd.

that is applicable to the modern automotive world. In addition, *Chrysler* engineers serve as guest lecturers at the university, teaching a credit course that emphasizes teamwork and project-oriented engineering.

Research positions automotive giant

While a current leader in alternative fuels technology, *Chrysler* understands it can only keep that position by generating significant new fundamental knowledge. That's where not only the centre, but the three new professorships, funded by NSERC, the University of Windsor and *Chrysler*, come into play.

"For *Chrysler*, there's no better way to generate such future knowledge than in partnership with NSERC and the University of Windsor," says Mann. "The location allows for the university to take advantage of industrial expertise and resources that are not within the reach of the usual academic environment."

"It's a perfect fit for *Chrysler*, because our research goals are clearly aligned with those of academia, and we want to be part of the solution."



Bringing the test track into the lab.

It's a research emphasis that also spells good news for Canadians and the environment. The University of Windsor and *Chrysler* are helping to support the Propane Vehicle Challenge, a student competition among universities across North America that challenges students to develop effective, alternative ways of fueling automobiles.

Well-deserved recognition

The success of their partnership has garnered the partners much recognition, including the NSERC award. "I am delighted with this award, which further underscores the growing reputation of the University of Windsor for its partnership ventures," says Paul.

Mann is equally pleased. "The University of Windsor and *Chrysler Canada* are very proud of this award," he says, "and of our innovative partnership."



John Mann
Director of Engineering
Chrysler Canada Ltd.

Vern Harvey Commercial Photography

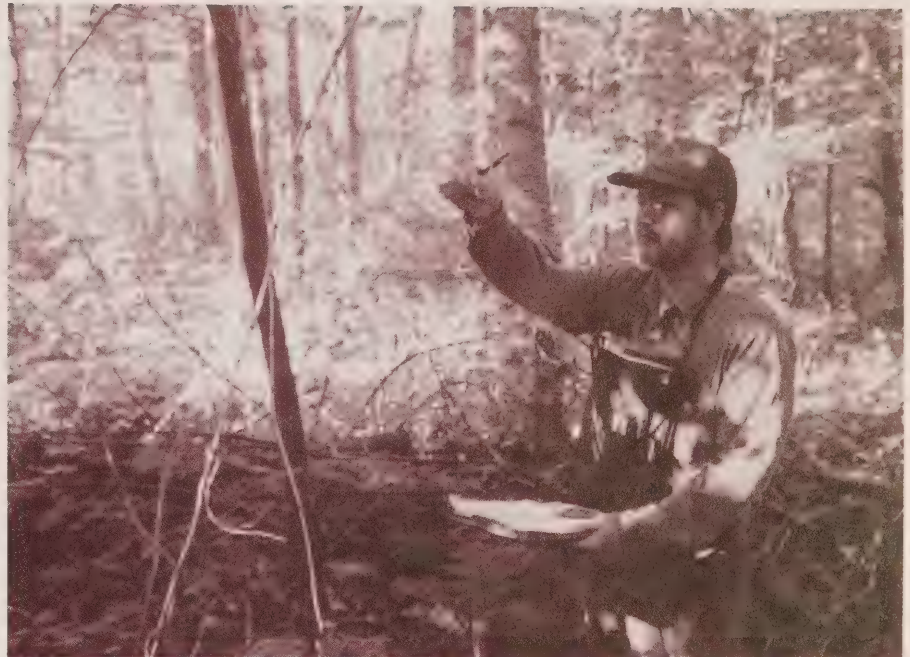
Fraser Papers and the University of New Brunswick build a sustaining partnership

Forestry isn't just about jobs and wood supply anymore. Increasingly, biodiversity is becoming a concern for forward-looking companies that recognize the environment is fundamental to the forest industry's existence.

Based on a shared interest in improving local knowledge of the relationship between wildlife communities and their habitats, a partnership between *Fraser Papers Inc.* and the University of New Brunswick (UNB) is looking at how forest management practices can be used to maintain biodiversity.

The roots of the collaboration go back to 1993, when the Edmundston, N.B.-based Wood Products Group of *Fraser Papers* became concerned with a significant decline in the white-tailed deer herd in northern New Brunswick. *Fraser Papers* started talking with UNB, which eventually led to a three-year collaborative project with the university's Cooperative Fish and Wildlife Research Unit to study the causes and extent of deer mortality. The results of this study are now being used by the provincial government for game management.

"The most important aspect of this research is that it's building a knowledge base so that the forest



Assessing quality of wildlife habitat on Fraser Papers Inc. property.

industry will have a better understanding of the impact it's having on the region's biodiversity," says Dr. Graham Forbes, Director of UNB's Cooperative Fish and Wildlife Research Unit. "Prior to these studies, there was a lack of localized information on the relationship between industry cutting practices and wildlife."

Other ongoing research includes studies on the specific winter habitat preferences of deer – information essential to combining forest management with wildlife management; the responses of small mammals and birds (as indicators of biodiversity) to forest harvest activities; and watershed management.

Biodiversity

In a nutshell, biodiversity is the variability among all living things, including diversity within species,

between species and of ecosystems. It's important because:

- *all life on earth depends on it;*

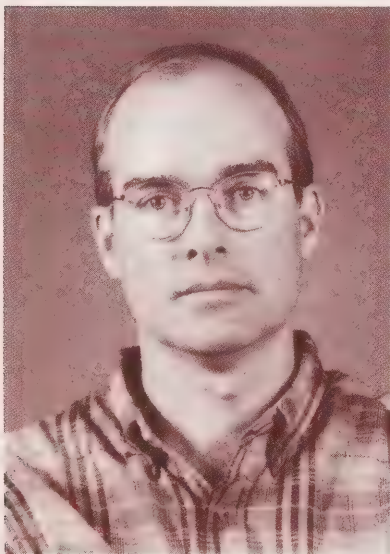
- *many plant and animal species may hold benefits as yet undiscovered; and*
- *diversity makes ecosystems better able to adapt to change.*



Dr. Graham Forbes
Director of Cooperative Fish and Wildlife Research Unit
University of New Brunswick

Opening doors, changing perceptions, sharing resources

In the last four years, 15 graduate and undergraduate students and six technical staff have benefited from the valuable training, exposure and funds provided by *Fraser Papers*.



Steven Young
Wildlife Biologist
Fraser Papers Inc.

"Sharing costs for conducting research and using each other's resources makes for an efficient and productive partnership," says Steven Young, Wildlife Biologist for *Fraser Papers*. "The UNB Cooperative Fish and Wildlife Research Unit offers excellent direction and resources that includes a pool of great graduate students to supervise research efforts."

Young also credits the collaboration with demonstrating to stakeholders the seriousness of the company's commitment to sustainable forest management. "The cooperative research projects seem to have changed perceptions of us by government so that we are now seen as part of the team looking for solutions. Common backgrounds

and our demonstrated commitment to the environment have boosted our credibility and opened up new areas of communication on research and management issues."

Fraser Papers' commitment extends to the development of best management practices for its forest management planning and operations. "This is where the rubber meets the road," says Young. "The research will provide scientific documentation that will be used as we continue to fine-tune our current management practices."

A winning partnership

Tackling real-world problems, exposing students to the latest techniques and industry needs, developing world-class scientists essential to Canada's productivity and economic growth. Sounds like a win-win all around – and these are just a few of the benefits *Fraser Papers Inc.* and the University of New Brunswick (UNB) have realized from their partnership.

For the past five years, UNB's Cooperative Fish and Wildlife Research Unit has been working with *Fraser Papers* to improve our understanding of effects of forest management on forest wildlife and biodiversity.

By all accounts, everyone involved in the project is happy with the arrangement.

- Dr. Graham Forbes, Director of the UNB Research Unit, sees the experience as a valuable investment in the future: "From a career point of view, the partnership offers a great chance for students to work toward real-world solutions, which can only improve their employment prospects down the road."
- Shawn Morrison, a UNB graduate student, likes the fact that his work might make a difference: "The reward is that industry will be using my work. Some

research work just ends up sitting on the shelf, but I have the satisfaction of knowing that industry will be using my results."

- And Steven Young, *Fraser Papers'* Wildlife Biologist, appreciates the value that *Fraser Papers* gets for the quality of research conducted: "The results we get from our collaboration with UNB, utilizing the tremendous UNB student resource, far exceeds what we could accomplish in house at anywhere near the financial investment. It's just a great arrangement for everyone involved."

Innovation the fundamental building block in important new pulp and paper tool

Who ever said that Lego™ models were child's play?

Not the researchers at the University of British Columbia (UBC) Pulp and Paper Centre, the *Pulp and Paper Research Institute of Canada (Paprican)* or *OpTest Equipment Inc.* Working together in a long-term partnership, the three groups have developed a revolutionary pulp and paper tool that saves pulp mills time, money and effort – the on-line, real-time Fibre Quality Analyzer (FQA). And it all grew from a set of Lego™ building blocks.

Intrigued? Here's the story.

Beginning at UBC

Almost 10 years ago, Dr. Richard Kerekes, the Director of UBC's Pulp and Paper Centre, began looking for ways to measure wood pulp fibres quickly and on-line. The technology to image fibres for on-line analysis was there, but a critical problem was to develop a method to align and position fibres in a flowing stream so that they could be imaged. This problem was tackled at UBC with funding from the Mechanical Wood-Pulps Network of Centres of Excellence.

That's where the Lego™ comes in. Kerekes explains, "When we were looking for ways to test flow cells and optics configurations quickly, we needed a flexible method to

New instrument marries medical science with pulp and paper engineering

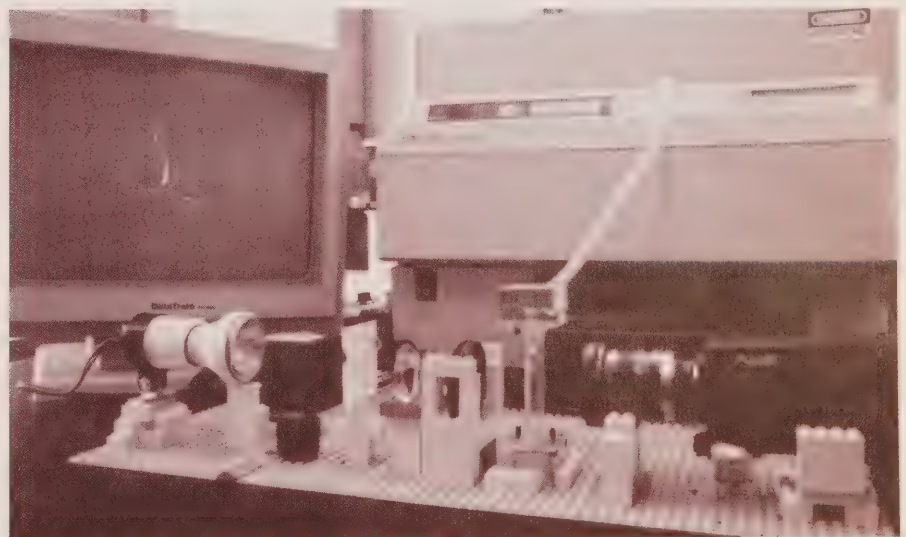
Typically used in medicine for blood analysis, flow cytometry measures the properties of cells as they move, or flow, in a liquid suspension. The liquid creates a fluid sheath that aligns the cells into a single stream. Light then passes through the stream, and the scatter and fluorescence emitted from the cell are

collected and analyzed by computer software.

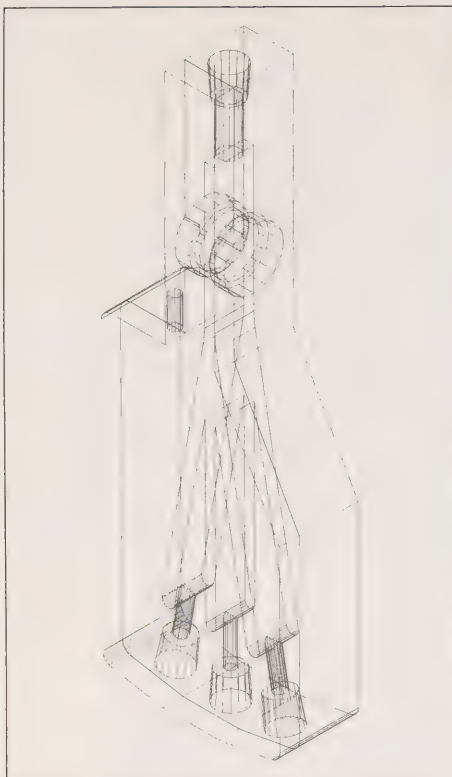
Researchers at the UBC Pulp and Paper Centre, the Pulp and Paper Research Institute of Canada (Paprican) and OpTest Equipment Inc. adapted this technique in their Fibre Quality Analyzer (FQA) to measure fibre quality in wood pulp. Using a liquid sheath created by the instrument's patented flow cell, the FQA aligns the pulp fibres, passes them through a light source, images them by a video camera, and uses computer software to

analyze their shape, length and other properties that will affect paper quality.

"One of the good things about working with UBC and the Mechanical Wood-Pulps Network of Centres of Excellence on this project was their ability to adapt techniques from the medical field to fibre measurement," says Roland Trepanier, OpTest president. "We developed an innovative approach to measuring pulp quality by building upon concepts from another discipline entirely."



Early apparatus in the development of the FQA used Lego™ to position the flow cell, optics and camera in demonstrating the image analysis algorithms on fibres in flowing suspensions.

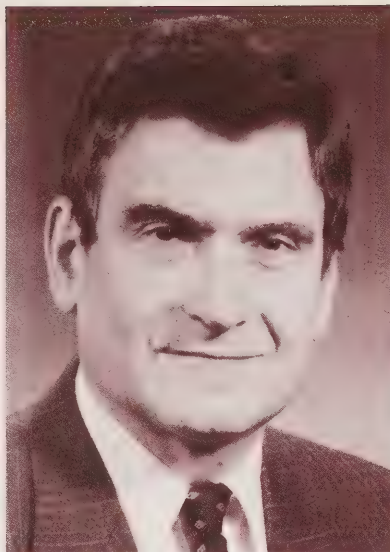


The UBC Pulp and Paper Centre work focussed on the development of a flow cell to align and position fibres in a flowing stream so that the fibres could be imaged by a video camera. This had to be accomplished without contact between the fibres and cell walls in order to avoid fouling and plugging.

The objective was met by developing a flow cell based upon hydrodynamic focussing principles. This flow cell was patented by UBC and Paprican – Canada Patent 2,145,275 and US Patent 5,311,290.



Dr. Andrew Garner
Director, Vancouver Laboratory
Pulp and Paper Research Institute of Canada



Dr. Richard J. Kerekes
Director, Pulp and Paper Centre
University of British Columbia

assemble the components.” James Olson, a student at the time, and a *Paprican* research engineer, used Lego™ for this. “It was perfect, enabling us to test options quickly,” says Kerekes.

The researchers from UBC worked with researchers from the Vancouver Laboratory of *Paprican*, led by Gordon Robertson. They successfully developed a narrow channel that would direct wood pulp in a thin stream through the measurement device in such a manner that pulp fibres were aligned and positioned in a plane without touching walls. This last requirement was critical, because pulp fibres and other debris could easily clog the instrument. To meet these objectives, the UBC and *Paprican* researchers adapted a concept from biomedical flow cytometry to pulp fibres.

The transition from a Lego™ model to reality took about two years, during which time the channel – now called a flow cell – progressed from a desktop apparatus to the prototype flow cell used in the commercial FQA. The cell was

patented by its inventors – James Olson, Gordon Robertson and Tim Finnegan – for UBC and *Paprican*.

In addition to the flow cell development, considerable further research was undertaken by *Paprican* to develop suitable illumination of the fibres using circularly polarized light, and image processing software to capture images and determine fibre length and shape.

Over to OpTest

With the basic elements of the system in place, the technology was licensed to *OpTest Equipment Inc.* of Hawkesbury, Ontario for commercialization. “We turned the technology over to *OpTest* in 1993 because they had a good reputation for developing quality instruments for the pulp and paper industry,” says Dr. Andrew Garner, Director of *Paprican*’s Vancouver Laboratory. “We felt they had the expertise and knowledge to make the FQA a success.”



The On-Line Fibre Quality Analyzer model

Designed for in-mill use for the rapid, accurate and automatic determination of pulp properties and pulp quality. Representative samples are captured from the centre of the process line and sent to the on-line FQA. The on-line model has the same flow cell and optics as the laboratory unit and provides the same results.



As the pulp passes through the flow cell, laminar sheath flow ensures that the fibres retain their natural shape and proper orientation.



Roland Trepanier
President
OpTest Equipment Inc.

OpTest, in turn, "felt the FQA had great market potential," says company president Roland Trepanier. "We worked extremely cooperatively with the UBC and Paprican team, and invested \$300,000 to complete the engineering phase and develop the commercial prototype."

They also made significant improvements in the FQA's performance, speeding up image analysis from 1 to 100 fibres per second. This required the development of yet another version of the flow cell, an improved optical system, and a new video camera system. At the same time, they also improved their methods of analysis. In addition, in a far-sighted move,

OpTest based the FQA operating controls on the coloured touch-screen technology used for the company's other products.

The first FQA units were working prototypes sent to three beta test sites in Canadian mills – at Domtar, Irving Pulp and Paper, and Weyerhaeuser – and to Paprican. "The original instruments were large floor-mounted units," says Trepanier. "With the experience we gained in testing and using them, we redesigned the system as a compact bench-top instrument with a modular design, which reduces both manufacturing and delivery time."

Commercial success in the pulp and paper industry

Word spread about the FQA from the beta sites, and 70 units have been sold to date, accounting for about 35 per cent of *OpTest's* business. As an added testament to the instrument, Weyerhaeuser has even standardized its operations using this technology.

"We're thrilled with our success on the FQA, both commercially and with the Synergy Award" says Trepanier. "A positive project with positive results – it really shows that these kinds of collaborations work."

UBC's Dean of Applied Science Dr. Michael Issacson couldn't agree more: "The success of this project is extremely gratifying," he says. "Seeing a product developed and sold, knowing that people are employed as a result of our research – it's what we all work toward."



The FQA commercial instrument

This instrument rapidly and accurately measures fibre length, curl, % fines, kink and coarseness in dilute pulp samples. The patented flow cell resists plugging or fouling and orients fibres for correct image analysis. The FQA meets or exceeds the specification of TAPPI Test Method T271.

PRECARN – promoting and proving the doctrine of collaboration

Far-fetched as these breakthroughs may sound, they are just a few of the futuristic technologies that have resulted from the university-industry collaboration led by PRECARN.

A member-owned consortium of Canadian companies and government research organizations, PRECARN conducts research and development in intelligent systems – sensors, software and computers embedded in machines and devices. The focus is on solving industrial problems.

The PRECARN network covers an extensive range of research disciplines, from computer vision and other sensing technologies to knowledge-based and reasoning software; robotics; automation and control; and human-machine interface technologies. With applications in the largest sectors of the economy, such as manufacturing, mining, forestry and leading-edge information technologies, the network's research work has tangible benefits for Canadian industry.

Filling a gap in expertise

A recognized pioneer in collaborative research, PRECARN was established over 10 years ago to bridge the gap between university research and industry, thereby creating an industrial capability

- A microscope that can discriminate between malignant and healthy tissue for earlier detection of cancer.
- A virtual excavator that can train heavy equipment operators.
- Software that can recognize individual voices and identify each speaker.
- Robotic tools that can help doctors perform coronary bypass surgery without stopping the patient's heart.

in intelligent systems. PRECARN's uniqueness stems from its highly participatory, needs-driven approach to R&D. By concentrating on marketable technologies with direct relevance to its members, PRECARN has had a tremendous impact on the development and growth of the intelligent systems industry sector.

A benchmark in PRECARN's early history was the creation of its university-based research program – the Institute for Robotics and Intelligent Systems (IRIS). Managed

by PRECARN and reporting to its board of directors through a management committee, IRIS is one of 11 federally funded Networks of Centres of Excellence.

A pipeline to industrial solutions

"Our two research networks interact continuously," says Harry Rogers, President and CEO of PRECARN. "PRECARN is our industry-based network, while IRIS is university-based. All members of the consortium play an essential role in creating a knowledge and information pipeline that spans the full spectrum from the research lab to industrial application." Collectively, members select, finance and perform research and development projects that are relevant to business and industry.

"Our projects are made up of a customer who is going to use the technology, technology providers who are going to develop and supply it, and university researchers who are bringing their knowledge and expertise to the work," says Rogers. Although all

A window to advanced technology

For Canpolar East Inc., a small Newfoundland-based company that specializes in machine vision technology, membership in PRECARN has meant a

window to Canada's advanced technology community and access to state-of-the-art research it could not afford to carry out in house. "Our company has benefited enormously," says Dr. Ernest Reimer, President of Canpolar East and a past Chair of the

PRECARN Board of Directors. The technical and business contacts we have made through PRECARN have taken Canpolar from being a relatively small engineering company with a limited future to one with a global-market reach."

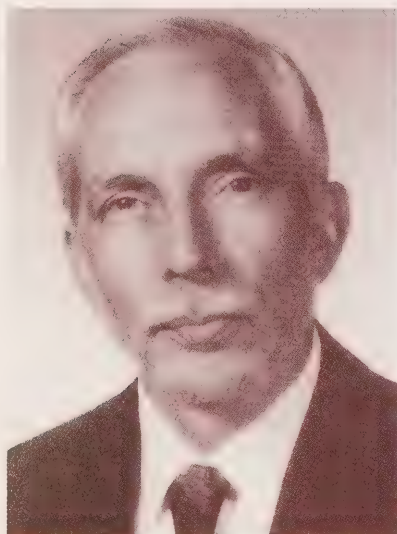


The Photo Company

Harry Rogers
President and CEO
PRECARN Associates Inc.

are necessary to the mix, the end users, who understand the need for the technology, and how it will be used, are perhaps the most important element in ensuring the technology is successfully created and exploited.

A clear indication that industry is buying into the collaboration fostered by PRECARN is the steadily increasing ratio of its funding between the early and late 1990s. For its part, PRECARN and IRIS have made total R&D



studio van duijng

Dr. Ernest Reimer
President, Canpolar East Inc.



Virtual digging for gold

Training people to operate heavy equipment can be time consuming and costly. Now with intelligent system technology, workers can have the real experience – virtually.

With the Virtual Excavation Simulator, people can have the “feel” of being in and operating a real excavator. Using special computers, and adding of couple of joysticks, people can “see” an image on the computer screen and have the feel of what a real excavator would be doing. An operator can see the scoop digging a virtual hole and dumping the virtual soil, all while directing the process from the comfort of the lab.

investments of \$105 million from 1990 to 1997.

To Harry Rogers, the value of the collaborative process is not limited to the intelligent systems and robotics industry. “With a few exceptions, Canada is made up of small- and medium-sized companies. For Canada to be competitive in global markets, we need to collaborate to accomplish as a

group what, in other countries, individual large companies can do on their own.”

“While we certainly can’t claim to have created the intelligent systems sector, I think we can modestly claim to have had an important role in its growth,” says Harry Rogers, President and CEO of PRECARN.

And how.

The intelligent systems industry – then and now

In 1987, when PRECARN was just getting its legs, there were only a handful of Canadian producers of intelligent systems technologies. In fact, of the original 22 PRECARN members, only 5 were producers of intelligent systems. A recent PRECARN survey of 600 firms paints a much brighter picture of the current state of the industry:

- There are now approximately 250 firms whose primary business is designing, producing and selling intelligent systems.
- 70 per cent were founded since 1980; 40 per cent were founded in the last seven years.
- Total revenues from these firms is roughly \$3.8 billion, with over 50 per cent of the total coming from exports.
- These companies provide over 23,000 jobs.
- Technical staff make up more than 50 per cent of the employment in 70 per cent of the firms.
- In each of the last three years, 60 per cent of the firms reported annual growth rates of over 10 per cent.

Nortel Networks' university partnerships a model for the high-tech world

Research, education and Resourcing are the three pillars of *Nortel Networks'* model for successful university-industry collaboration. By partnering with universities, *Nortel Networks* capitalizes on their unique capabilities while sharing its own strengths with them.

The benefits? World-class research capabilities and education programs, advancement of fundamental knowledge, building blocks for future products and services, and economic and social spin-offs for Canada.

The shape of things to come - research

"*Nortel Networks* relies on advanced research and development to maintain its position as a world leader in communications

technology and product innovation, and to help build Canada's reputation as a centre of global expertise in information technology," says Dr. Claudine Simson, Vice-President, Global External Research and Intellectual Property.

While *Nortel Networks* offers universities research funding and modern equipment, universities contribute knowledge and innovative research methodologies. Faculty, research staff and students work together with *Nortel Networks'* researchers to develop new research directions.

A whole greater than the sum of its parts

Nortel-university partnerships have taken many forms over the years: guest lectures by *Nortel Networks* employees, research funding and scholarships, intern and co-op placements, donated equipment, endowed chairs, and joint research projects. In several cases, these partnerships have been solidified into concrete arrangements that maximize the effectiveness of these elements and facilitate continued collaboration. Some examples:

- With the University of Toronto, the *Nortel Institute for Telecommunications*, which represents an investment of more than \$8 million. It includes the establishment of two endowed chairs, and three junior faculty positions, a new Master's of Engineering Program in Telecommunications, equipment for two new laboratories, endowed scholarships for undergraduate and graduate students, and an Advisory Council to provide long-term planning and leadership.
- With the University of Calgary (and other stakeholders), the *Software Engineering Research Network (SEFN...SEP*)*, is a virtual institution that manages joint industry-university projects for industry personnel and students and is open to new partners and new technologies from elsewhere.



Dr. Claudine Simson
Vice President, Global External Research and Intellectual Property
Nortel Networks



The Bulletin: Homa Farhan

Peter Munsche
Assistant Vice-President, Technology Transfer
University of Toronto

For *Nortel Networks*, this means early access to new ideas, concepts and methodologies to help shape the future of technology and product design directions. For universities, it means access to up-to-date research capabilities and an understanding of industry's needs.



Dr. Mildred Shaw
Industrial Research Chair in Software Engineering
University of Calgary

Nortel Networks' numbers tell the partnership story

- More than 2,000 interns and co-op students work at Nortel Networks each year.

- Nortel Networks hires one out of every three of Canada's master's and Ph.D. graduates in electrical engineering and computer science.
- Over 800 new graduates were hired by Nortel

Networks in 1997, and 40 per cent had worked for Nortel Networks previously.

- One in every four Nortel Networks' employees is engaged in research and product development.

Education

Nortel Networks also supports numerous university chairs, new faculty positions, and cooperative education programs across Canada. This helps universities attract top-notch faculty and offer up-to-date undergraduate and graduate curricula. For example, under the auspices of the Nortel Institute, the University of Toronto has created a new Master's of Engineering Degree in Telecommunications (MET), as well as established a comprehensive Summer School programme focussing on advanced telecommunications topics. As well, Calgary and Carleton offer specialized master's degree programs in software engineering and systems engineering and technology management, respectively.

"It's part of our corporate philosophy to contribute to the development of first-rate education systems wherever we operate," says Simson.

Learning opportunities aren't for the universities alone: *Nortel Networks* employees also benefit from university educational opportunities.

"One of the things worth noting about the evolution of our partnership with *Nortel Networks* is the role that continuing education played in it," says Peter Munsche, the University of Toronto's Assistant Vice-President, Technology Transfer. "For many years, *Nortel*

Networks employees have spent part of their summers at the university learning about the latest developments in telecommunications technology."

In addition, *Nortel Networks* also opens its doors for professors on sabbatical to continue their collaborative research in an industry setting, and to co-op students and interns to complement their academic education with hands-on, practical training.

"You can't do software engineering totally in a university and you can't do the kind of research we're doing totally in industry," says Dr. Mildred Shaw, the University of Calgary's Industrial Research Chair in Software Engineering, Department of Computer Science and Department of Electrical and Computer Engineering. "It needs to be collaborative. It needs complementary skills and resources."

Familiarity breeds content – and employment

Nortel Networks' research and educational collaborations allow it to meet and recruit some of the best students in Canada. By fostering a close relationship with students early on, *Nortel Networks* has a leg up in the competitive job market and can count on highly qualified individuals who are already familiar with its needs.



Mike Pinder Photography

Dr. John ApSimon
Vice-President, Research and External
Carleton University

"One of the advantages of Carleton's partnership with *Nortel Networks*, "says Dr. John ApSimon, Carleton's Vice-President, Research and External, "is that we sit very close geographically to *Nortel Networks*' major R&D operations here in Ottawa. We've been collaborating with *Nortel Networks* for over 20 years, and as the relationship continues to grow, we're seeing *Nortel Networks* contribute extensively to enhancing Carleton's research capabilities, and hire more and more Carleton graduates. The synergy of these partnerships is really paying off," says ApSimon.

And these partnerships will continue to pay off – for *Nortel Networks*, for the universities and for Canada – as new ones are formed and old ones are solidified.

Nortel Networks' collaborative relationship with the University of Toronto, Carleton University, and

the University of Calgary represents just the tip of the iceberg with respect to the company's support to universities and institutes around the world.

"*Nortel Networks* has many more such success stories, stemming from its long-standing support and advocacy of university research and education activities – many of them in Canada," said Simon.

"With more than \$20 million each year committed globally to supporting research and education, we see ourselves as being ideally positioned to lead the way in demonstrating the windfall that can be realized for all parties through supporting this kind of relationship," she said.

At the same time, graduates are confident about finding jobs, often carrying on with their own research projects.



Inside the construction of Skylab, the newest of *Nortel Networks*' R&D facilities.





L'intérieur du SkyLab, le plus récent laboratoire de R et D de Nortel Networks.



John Apsimon
Vice-recteur à la recherche et aux relations externes
Université Carleton



Mike Pinder Photography

privilegiées avec les étudiants, Nortel Networks acquiert un avantage concurrentiel sur le marché de l'emploi, ce qui lui permet d'attirer des diplômés hautement qualifiés et déjà familiers avec les besoins de l'entreprise. Ceux-ci savent qu'ils ont de meilleures chances de décrocher un emploi et font souvent bénéficier Nortel Networks des fruits de leur propre recherche.

John Apsimon, vice-recteur à la recherche et aux relations externes de l'Université Carleton, le confirme : « Lun des avantages du partenariat avec Nortel Networks, c'est que nous sommes très près, géographiquement, des grandes installations de R et D de l'entreprise à Ottawa. Nous collaborons avec Nortel Networks depuis plus de 20 ans, et cette relation se renforce d'année en année. Nous constatons aussi que Nortel Networks a contribué de manière significative à améliorer les capacités de recherche de l'Université Carleton, et qu'elle embauche de plus en plus de nos diplômés. Ce genre de partenariats rapporte », conclut Apsimon.

Et ces partenariats, tant anciens que nouveaux, continueront à rapporter – autant à Nortel Networks et aux universités qu'à tout le Canada. La collaboration de Nortel Networks avec les universités de Toronto, de Calgary et Carleton ne représente que la pointe de l'iceberg. L'entreprise apporte aussi son soutien à de nombreux autres établissements et universités partout dans le monde.

« Nortel Networks a une longue tradition de soutien et de promotion de la recherche et de l'enseignement universitaires, qui a donné naissance à de très nombreuses réussites – dont un grand nombre au Canada », confie Simon.

Et elle termine : « Nous consacrons mondialement plus de 20 millions de dollars chaque année au soutien à la recherche et à l'enseignement. Nous sommes sûrement bien placés pour témoigner des nombreux avantages qui découlent de ce genre de collaborations pour tous les partenaires. »

M. d'Arco Spraw
Titulaire de la chaire en génie logiciel
Université de Calgary



enseignant, les étudiants et les chercheurs de Nortel Networks travaillent côte à côte pour explorer de nouvelles avenues de recherche. Pour Nortel Networks, cela signifie avoir accès rapidement aux nouvelles idées, notions et méthodologies, et contribuer à définir l'orientation future de la technologie et des produits. Pour les universités, cela signifie avoir accès à

Peter Munsch
Vice-recteur adjoint, Transfert de technologie
Université de Toronto



The Bulletin, Homa Farnian

Le partenariat chez Nortel Networks : des chiffres éloquentes

- Nortel Networks chaque année.
- Nortel Networks embauche un diplômé sur trois à la maîtrise et au doctorat en génie électrique et en informatique au Canada.
- Plus de 800 nouveaux diplômés ont été embauchés par Nortel Networks en 1997, et 40 p. cent de ceux-ci avaient déjà travaillé pour Nortel Networks précédemment.
- Un employé sur quatre de Nortel Networks travaille dans le secteur de la recherche et du développement de produits.

des installations de recherche de pointe et acquérir une meilleure connaissance des besoins de l'industrie.

Éducation et formation continue

Nortel Networks soutient aussi financièrement des chaires universitaires, des postes de professeurs et des programmes d'enseignement coopératif d'un bout à l'autre du pays. Ces programmes aident les universités à attirer du personnel enseignant de grande qualité et à offrir des programmes d'enseignement supérieur réellement pertinents. Par exemple, sous les auspices du Nortel Institute for Telecommunications, l'Université de Toronto a pu créer un programme de maîtrise en génie des télécommunications et mettre sur pied un programme de cours d'été sur des domaines de pointe en télécommunications. De leur côté, les universités de Calgary et Carleton ont pu offrir des programmes spécialisés au niveau de la maîtrise : en génie logiciel et en systémique pour la première, et en gestion de la technologie pour la seconde.

Mais les possibilités d'apprentissage ne sont pas uniquement le lot des universités : les employés de Nortel Networks peuvent aussi se former au sein même des universités.

« L'un des aspects qui caractérisent l'évolution de notre partenariat avec Nortel Networks, c'est le rôle joué par

La proximité favorise les bonnes relations - et la création d'emplois

« Vous ne pouvez faire du développement de logiciels uniquement dans une université et vous ne pouvez poursuivre le genre de démarche scientifique que nous avons entièrement en milieu industriel », affirme Mildred Shaw, titulaire de la chaire industrielle en génie logiciel de l'Université de Calgary, qui regroupe les départements d'informatique, de génie électrique et de génie mathématique. « Vous devez forcément établir des collaborations pour aller chercher les compétences et les ressources complémentaires dont vous avez besoin. »

« Vous ne pouvez faire du développement de logiciels uniquement dans une université et vous ne pouvez poursuivre le genre de démarche scientifique que nous avons entièrement en milieu industriel », affirme Mildred Shaw, titulaire de la chaire industrielle en génie logiciel de l'Université de Calgary, qui regroupe les départements d'informatique, de génie électrique et de génie mathématique. « Vous devez forcément établir des collaborations pour aller chercher les compétences et les ressources complémentaires dont vous avez besoin. »

La formation continue, explique Peter Munsch, vice-recteur adjoint, Transfert de technologie, à l'Université de Toronto. Pendant de nombreuses années, des employés de l'entreprise ont passé une partie de leurs étés sur les bancs de l'université pour se garder au fait des plus récents développements en technologie des télécommunications. »

Les partenariats de Nortel Networks en recherche et développement lui permettent de rencontrer et de recruter la « crème » des étudiants canadiens. En établissant dès le départ des relations

Nortel Networks et les universités : un partenariat modèle dans le monde des hautes technologies

Nortel Networks

Les universités de Calgary, de Toronto et Carleton

La recherche, la formation et le renouvellement

des ressources sont les trois principaux éléments qui font du partenariat de Nortel Networks un modèle de collaboration réussie avec les universités. En créant de

tels partenariats, Nortel Networks profite des capacités uniques des universités, lesquelles bénéficient en retour des compétences spécialisées de l'entreprise.



Claudine Simson
Vice-présidente, Recherche externe mondiale et propriété intellectuelle
Nortel Networks

Un tout plus grand que la somme de ses parties

Les partenariats entre Nortel

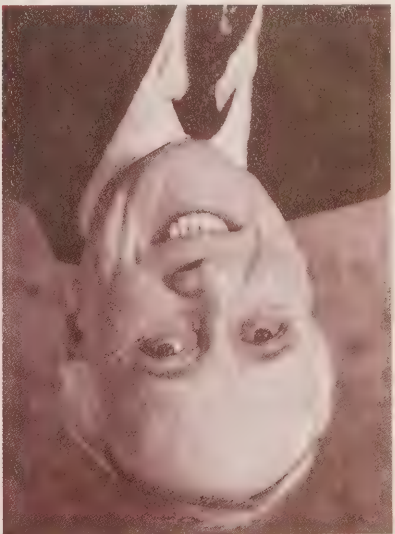
Networks et les universités ont pris de nombreuses formes au fil des ans : conférences par des employés de Nortel Networks, financement de projets de recherche, bourses, accueil de stagiaires et d'étudiants inscrits à un programme d'enseignement coopératif, dons d'équipement, financement de chaires, et réalisation de projets de recherche conjoints. Dans plusieurs cas, ces partenariats sont appuyés par des ententes concrètes qui maximisent l'efficacité de ces interactions et facilitent la poursuite de ces collaborations. En voici quelques exemples.

La recherche, un avant-goût de ce qui nous attend

Et ça donne quoi? Des capacités de recherche et des programmes d'enseignement de calibre mondial, des percées en recherche fondamentale, des bases solides pour la mise au point de nouveaux produits et services, et des retombées économiques et sociales pour tout le Canada.

« Grâce à la R et D de pointe, Nortel Networks maintient sa position de chef de file dans le domaine de la technologie

- La collaboration avec l'Université de Toronto a donné naissance au Nortel Institute for Telecommunications, un investissement de plus de 8 millions de dollars, qui a permis la création de deux chaires et de trois postes d'enseignement au niveau junior, la mise sur pied d'un nouveau programme de maîtrise en génie des télécommunications, l'achat d'équipement pour deux nouveaux laboratoires, la dotation de bourses d'études pour les étudiants de premier cycle et de cycles supérieurs, et la création d'un conseil consultatif chargé de définir les orientations et d'établir la planification à long terme.
- La collaboration avec l'Université Carleton a débouché sur la création de l'Advanced Software Engineering Research and Training Laboratory et de l'Advanced Materials Laboratory, qui offrent des installations de recherche et de formation de calibre mondial aux enseignants, aux étudiants et aux chercheurs de l'industrie.
- La collaboration avec l'Université de Calgary (et d'autres partenaires) a permis la mise sur pied du Research Network (STRN), un établissement virtuel qui gère des projets conjoints universités-industrie regroupant des employés de l'industrie et des étudiants, et qui est ouvert aux nouveaux partenaires et aux autres domaines.



The Photo Company

Harry Rogers

Président et chef de la direction, PRECARN Associates Inc.

PRECARN, le ratio de financement de l'industrie a connu une hausse continue entre le début et la fin des années 90. Les investissements de R et D de PRECARN et d'IRIS ont totalisé 105 millions de dollars de 1990 à 1997. Pour Harry Rogers, la valeur du processus de collaboration ne se limite pas à l'industrie des systèmes intelligents et des robots industriels. « Notre industrie se compose essentiellement de petites et moyennes entreprises. Pour que le Canada demeure compétitif sur les marchés mondiaux, nous devons



Ernest Reimer

Président, Canpolar East Inc.

L'industrie canadienne des systèmes intelligents – de ses débuts à aujourd'hui

En 1987, PRECARN venait à peine de commencer ses activités et il n'y avait encore au Canada qu'une poignée de producteurs de systèmes intelligents. En fait, sur les 22 membres originaux de PRECARN, seulement cinq œuvraient dans ce secteur. Un récent sondage de PRECARN auprès de 600 entreprises dépeint un tableau beaucoup

nous regrouper afin d'accomplir ensemble ce que, dans d'autres pays, de grandes compagnies parviennent à faire seules. »

« Même si nous ne pouvons pas prétendre avoir créé le secteur des systèmes intelligents, je pense que nous pouvons modestement revendiquer un

L'excavation virtuelle : comme si vous y étiez!

La formation des opérateurs de machinerie lourde prend du temps et coûte cher. Mais grâce à la technologie des systèmes intelligents, ceux-ci peuvent désormais acquérir une expérience de travail virtuelle – dans des conditions qui s'apparentent à celles du monde réel.

Avec le simulateur virtuel d'excavation, l'opérateur peut vivre l'expérience d'opérer une véritable excavatrice. À l'aide d'ordinateurs spéciaux et de quelques manettes, il peut voir ce qu'il fait à l'écran et sentir exactement comment se comporterait une véritable excavatrice. Il peut voir la pelle creuser un trou « virtuel » puis décharger la roche « virtuelle », tout en dirigeant les opérations bien assis dans le confort du laboratoire.

Le rôle important dans son essor récent », conclut Harry Rogers, président et chef de la direction de PRECARN. Et comment!

- Il existe maintenant environ 250 entreprises dont la principale activité est la conception, la production et la commercialisation de systèmes intelligents.
- 70 p. cent de celles-ci ont vu le jour depuis 1980 et 40 p. cent au cours des sept dernières années.
- Les revenus de ces entreprises totalisent approximativement 3,8 milliards de dollars, et plus de 50 p. cent de ces revenus proviennent des exportations.
- Ces entreprises fournissent de l'emploi à environ 23 000 personnes.
- Dans 70 p. cent de ces entreprises, le personnel technique représente plus de 50 p. cent des employés.
- Pour chacune des trois dernières années, 60 p. cent des entreprises ont rapporté des taux de croissance annuelle de plus de 10 p. cent.

Aussi futuristes que nous paraissent ces

technologies, ce sont pourtant des exemples des pertes résultant de travaux réalisés en collaboration par les universités et l'industrie sous la direction

de PRECARN.

Ce consortium, formé d'entreprises canadiennes et d'établissements de recherche gouvernementaux et dirigé par ses membres, effectue de la R et D sur les systèmes intelligents : capteurs, logiciels et ordinateurs intégrés à des machines et à des dispositifs. Son objectif? Apporter des solutions innovatrices aux problèmes de l'industrie.

de l'industrie.

Le réseau PRECARN couvre un très large éventail de disciplines : vision artificielle et autres techniques de détection, systèmes basés sur des connaissances et logiciels de raisonnement, robotique, automatisation, télécommande et interfaces homme-machine. Les travaux effectués par PRECARN ont des applications dans d'importants secteurs de l'économie, comme la fabrication, l'exploitation minière, la foresterie et les technologies de l'information, et se traduisent par des avantages concrets pour l'industrie canadienne.

Un pont entre les universités et l'industrie

Reconnu comme un pionnier de la recherche coopérative, PRECARN a vu le jour il y a plus de dix ans pour faire le pont entre la recherche universitaire et l'industrie et pour mettre au point des

- distinguer les cellules malignes des tissus sains pour la détection précoce du cancer.

- Une excavatrice virtuelle pour former les opérateurs de machinerie lourde.
- Des logiciels qui peuvent reconnaître les voix individuelles des locuteurs.
- Des outils robotiques pour aider les

de stopper le cœur du patient.

Une voie d'accès rapide aux solutions industrielles

« Nos deux réseaux de recherche sont en constante interaction, affirme Harry Rogers, président et chef de la direction de PRECARN. PRECARN est notre

réseau industriel, tandis qu'IRIS représente le réseau universitaire. Tous les membres du consortium jouent un rôle primordial dans la génération et la diffusion de connaissances recouvrant tout le spectre des activités, du

Collectivement, les membres choisissent, financent et réalisent des projets de recherche et développement qui répondent aux besoins du milieu des affaires et de l'industrie.

« Nos projets regroupent les clients qui utilisent la technologie, les fournisseurs qui la mettent au point et les chercheurs universitaires qui apportent leurs connaissances et leur expertise », explique Rogers. Même si tous ces éléments sont essentiels, les utilisateurs finaux sont sans doute l'élément capital, car ce sont eux qui comprennent le mieux ce dont ils ont besoin et qui veillent à ce que la technologie soit créée et exploitée.

Signe que l'industrie est vraiment intéressée par la collaboration offerte par

Une fenêtre sur la fine
pointe de la technologie

Pour Canpoliar East inc., une petite entreprise de Terre-Neuve qui se spécialise dans la technologie de la vision artificielle, l'appartenance au réseau PRECARN a signifié une

tenêtre ouverte sur la technologie de pointe au Canada et l'accès aux résultats de travaux de recherche de l'avant-garde qu'elle n'avait pas les moyens de faire elle-même. Cela a été d'une grande aide pour nous, affirme Ernst Reimer, président de Canpolair et ancien président du conseil d'administration de PHECAPN.

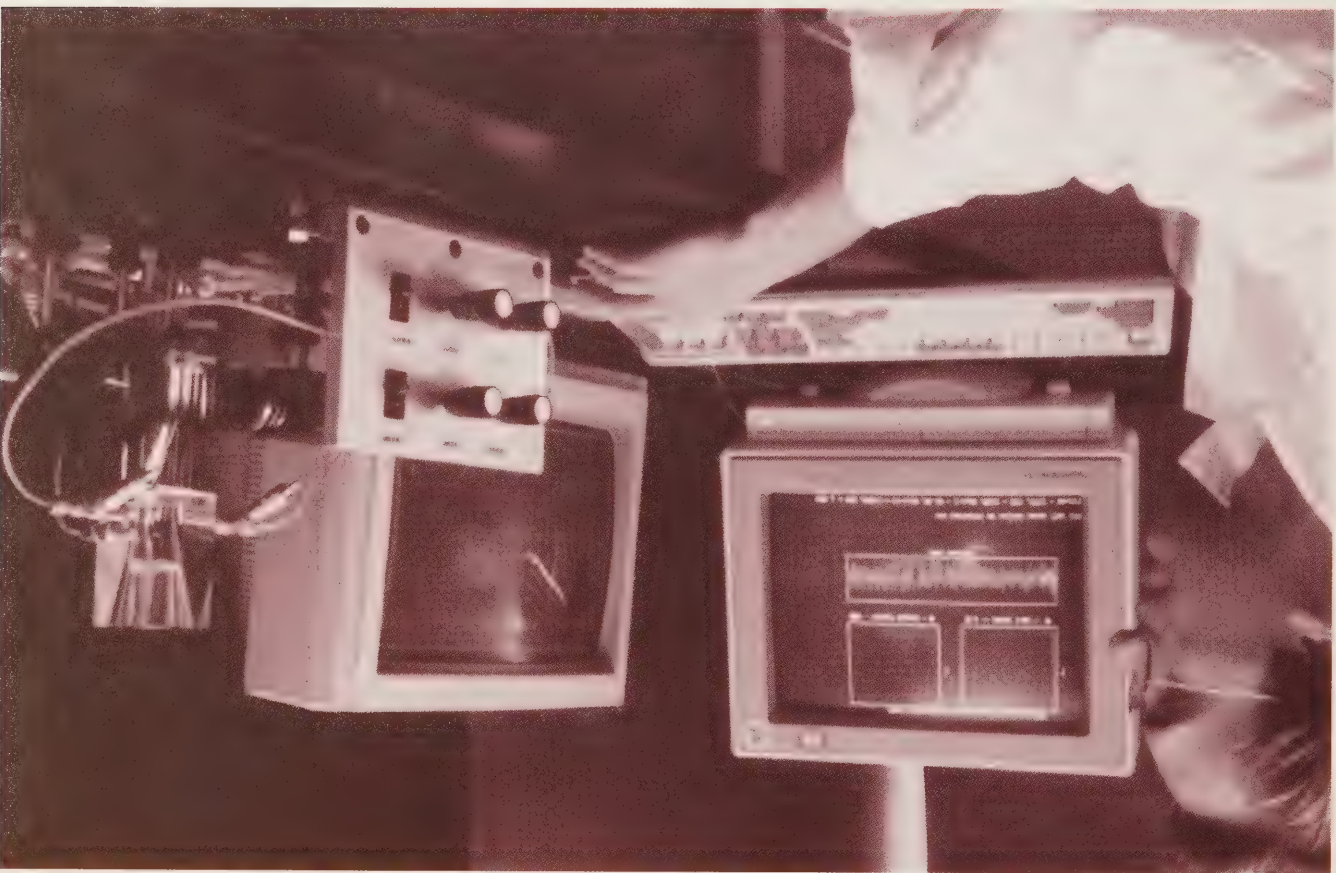
« Nous sommes emballés par le succès commercial de l'AQF, et très honorés d'avoir reçu le prix Synergie, avoue Trepanier. Ce projet démontre que ce genre de partenariats est réellement avantageux. »

Le doyen des sciences appliquées de l'UBC, Michael Issacson, est aussi de cet avis : « Le succès de ce projet est extrêmement gratifiant. Travailler à la mise au point et à la commercialisation d'un produit en sachant que des emplois en résulteront, c'est notre objectif à tous. »



Modèle commercial de l'AQF

Cet instrument permet de mesurer rapidement et avec précision la longueur, la forme et la rugosité des fibres ainsi que le pourcentage de fines dans des échantillons de pâte de bois dilués. La cellule de flux brevetée positionne les fibres pour permettre l'analyse correcte des images et résiste à l'encrassement. L'AQF respecte et même dépasse les exigences de la norme d'essai TAPPI T271.



Lorsque la pâte de bois traverse la cellule de flux, l'écoulement laminaire fait en sorte que les fibres conservent leur forme et leur orientation naturelles.



Roland Trepanier
Président
OpTest Equipment Inc.

commercial pour OpTest. C'est pourquoi nous avons décidé d'investir 300 000 dollars pour mener à bien les études techniques et mettre au point le prototype commercial, en collaboration étroite avec l'équipe d'UBC et de Paprican. »

OpTest a aussi apporté des améliorations – en l'occurrence, une nouvelle version de la cellule de flux, un système optique amélioré et une nouvelle caméra vidéo – qui ont permis de faire passer la vitesse d'analyse des images de 1 à 100 fibres par seconde. L'entreprise a aussi amélioré ses méthodes d'analyse et, en bon visionnaire, elle s'est inspirée de la technologie à écran tactile déjà utilisée dans ses autres produits pour mettre au point le système de commande de l'AQF.

Les premiers prototypes de l'AQF ont été envoyés à trois usines canadiennes, Domtar, Irving Pulp and Paper et

Weyerhaeuser, pour les essais bêta, ainsi que chez Paprican. « Les premiers instruments étaient encombrants, confia Trepanier. Grâce à l'expérience acquise lors des essais, nous l'avons entièrement repensé et le modèle actuel est modulaire – ce qui réduit les délais de fabrication et de livraison – et beaucoup plus compact. Il peut même être monté directement sur le banc d'essai. »

En succès commercial dans l'industrie des pâtes et papiers

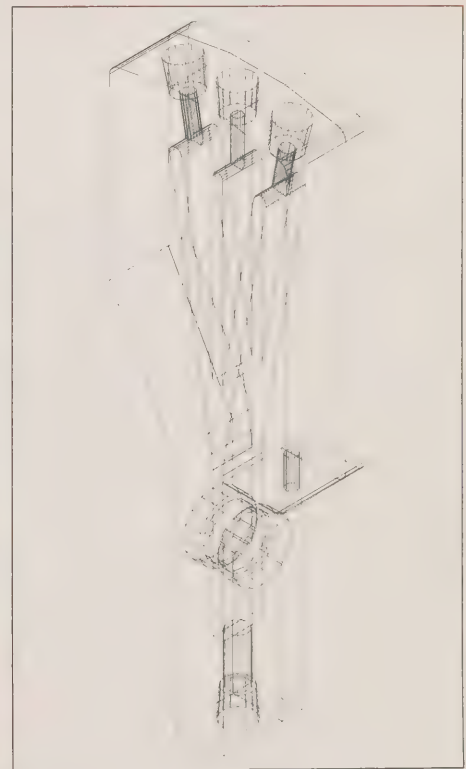
La nouvelle des résultats impressionnants obtenus lors des essais de l'AQF s'est vite répandue et 70 unités ont déjà été vendues, ce qui équivaut à près de 35 p. cent du chiffre d'affaires d'OpTest. Autre preuve du succès de l'instrument, Weyerhaeuser a décidé de normaliser ses procédés pour optimiser l'utilisation du nouvel appareil.

Andrew Garner
Directeur du laboratoire de Vancouver
Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers



Le Pulp and Paper Centre de l'UBC a mis au point la cellule de flux qui permet d'aligner et de positionner les fibres de manière à ce qu'elles puissent être filmées et analysées correctement. Il était primordial que les fibres n'entrent pas en contact avec les parois de la cellule pour éviter que celle-ci ne s'encrasse.

Pour ce faire, on a eu recours aux principes de la focalisation hydrodynamique. La cellule de flux a été brevetée par l'UBC et Paprican – au Canada sous le numéro de brevet 2145275 et aux États-Unis sous le numéro 5311290.



était étudiant à l'époque, alors en Tîde, avec l'aide d'un ingénieur de recherche de Paprican, d'utiliser des blocs Lego^{MC}. Son éclair de génie nous a permis de tester rapidement les différentes configurations possibles. »

En s'associant au laboratoire de Paprican de Vancouver, les chercheurs de l'UBC ont réussi à mettre au point, sous la direction de Gordon Robertson, un canal étroit pour acheminer la pâte vers l'appareil de mesure de telle façon que les fibres de bois soient alignées et positionnées sur un plan, sans toucher les parois de l'appareil. Cette dernière exigence s'avérait critique parce que les fibres de bois et les autres débris ont tendance à encrasser l'instrument. Les chercheurs de l'UBC et de Paprican y sont parvenus en adaptant un concept utilisé en cytométrie de flux.

La transition d'une maquette de blocs Lego^{MC} à l'instrument réel a pris environ deux ans, période au cours de laquelle le canal – ou cellule de flux – a subi différentes transformations pour aboutir à la cellule prototype qui équipe la version commerciale actuelle de l'AQF. La cellule a été depuis brevetée par ses inventeurs – James Olson, Gordon Robertson et Tim Finnegan – pour le compte de l'UBC et de Paprican.

Richard J. Kerekes
Directeur, Pulp and Paper Centre
Université de la Colombie-Britannique

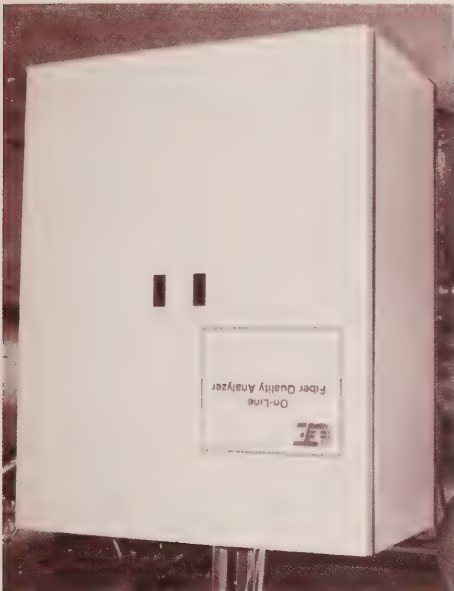


OpTest entre en scène

En plus de mettre au point la cellule de flux, Paprican a collaboré au développement de la source lumineuse à polarisation circulaire et du logiciel de traitement d'images servant à déterminer la longueur et la forme des fibres.

Une fois que tous les éléments ont été en place, la licence d'exploitation de la technologie a été attribuée à OpTest Equipment inc., de Hawkesbury, en Ontario, pour qu'elle en assure la commercialisation. « Nous avons transféré la technologie à OpTest en 1993 parce que cette entreprise était déjà réputée pour la qualité de ses instruments au sein de l'industrie des pâtes et papiers, explique Andrew Garner, directeur du laboratoire de Vancouver de Paprican. Elle possédait l'expertise et les connaissances requises pour faire de l'AQF un succès commercial. »

Selon son président Roland Trepanier, « l'AQF présentait un bon potentiel



Modèle de l'AQF pour l'analyse en direct
Conçu pour être utilisé en usine, cet appareil permet la détermination rapide, exacte et automatique des propriétés et de la qualité de la pâte de bois. Des échantillons représentatifs sont prélevés au centre de la chaîne de traitement et acheminés à l'AQF pour être analysés en direct. Ce modèle possède la même cellule de flux et les mêmes composants optiques que le modèle de laboratoire, et fournit le même genre de résultats.

Un nouvel outil innovateur pour l'industrie des pâtes et papiers

Paprican et Optest Equipment inc.

Université de la Colombie-Britannique

Qui a dit qu'assembler des blocs Lego^{MC} était un jeu d'enfant?

Certainement pas les chercheurs du Pulp

and Paper Centre de l'Université de

la Colombie-Britannique (UBC), de

les pâtes et papiers (Paprican) ou de

la société Optest Equipment inc. Ces

trois groupes ont formé un partenariat

durable qui a permis de mettre au point

un nouvel outil révolutionnaire pour

l'industrie des pâtes et papiers. Cet outil,

c'est l'analyseur de la qualité des fibres

(AQF). Capable de fonctionner en temps

réel et en mode direct, il permet

d'économiser temps, argent et effort. Et

cette merveille a été rendue possible

grâce à un jeu de blocs Lego^{MC}.

Intrigué? Voici son histoire.

Les premiers balbutiements à l'UBC

Il y a presque 10 ans, Richard Kerekas, directeur du Pulp and Paper Centre de l'UBC, cherchait un moyen de mesurer les fibres de la pâte de bois rapidement et en direct. Il existait bien une

technologie d'imagerie qui permettait d'analyser les fibres, mais un problème

demeurait : comment aligner et positionner les fibres de manière à ce

qu'elles puissent être correctement analysées? L'UBC a décidé de se pencher

sur le problème grâce à un financement du Réseau de centres d'excellence sur les

pâtes de bois mécaniques.

C'est ici que les blocs Lego^{MC} entrent en jeu. Kerekas explique : « Nous

cherchions un moyen de tester rapidement les cellules photoélectriques

et les dispositifs optiques et nous avions besoin d'une méthode d'assemblage

souple pour y arriver. James Olson, qui

Un nouvel instrument puise à la science médicale pour faire avancer le génie des pâtes et papiers

La cytométrie de flux est une technique médicale utilisée pour l'analyse du sang. Elle permet de mesurer les propriétés des cellules sanguines en suspension dans un milieu liquide en créant une sorte de gaine liquide qui aligne les cellules « à la file indienne ».

Les cellules sont alors soumises à une source lumineuse et leurs caractéristiques de diffusion et de fluorescence sont

logiciel intégré permet

grâce à une caméra vidéo. Le

pour enregistrer leur image

moyen d'une source lumineuse

fibras de la pâte et les balaye au

des fibres ou AQF – aligne les

appareil – l'analyseur de qualité

fibras de la pâte de bois. Cet

de déterminer la qualité des

point un instrument qui permet

Equipment a réussi à mettre au

de la société Optest

pâtes et papiers (Paprican) et

canadien de recherches sur les

Centre de l'UBC, de l'institut

chercheurs du Pulp and Paper

technique, une équipe de

breveté utilisée par cette

En adaptant la cellule de flux

l'aide d'un logiciel.

enregistrées et analysées à

d'analyser la forme, la longueur et les autres propriétés des fibres qui influent sur la qualité du papier. « En travaillant avec des groupes comme l'UBC et le Réseau des centres d'excellence sur les pâtes de bois mécaniques, nous avons pu prendre une technique médicale et l'adapter à un problème de mesure des fibres ligneuses, résumé Roland Trepanier, président d'Optest. Nous avons ainsi développé une approche novatrice pour mesurer la qualité de la pâte de bois en exploitant des concepts issus d'une discipline a priori très éloignée. »



Voici le prototype qui a servi à mettre au point l'AQF et qui utilisait des blocs Lego^{MC} pour déterminer la position de la cellule de flux, des composants optiques et de la caméra afin de tester les algorithmes servant à l'analyse des images de l'écoulement des fibres en suspension.



Steven Young
Biologiste de la faune
Fraser Papers inc.

Au cours des quatre dernières années, 15 étudiants et six agents techniques ont bénéficié de la formation, du soutien et des fonds fournis par Fraser Papers.

Les perceptions, partager les ressources

Graham Forbes
Directeur, Cooperative Fish and Wildlife Research Unit
Université du Nouveau-Brunswick



« Le partage des coûts et des ressources a donné naissance à un partenariat de recherche efficace et productif, selon Steven Young, biologiste de la faune chez Fraser Papers. La Cooperative Fish and Wildlife Research Unit de l'UNB offre une excellente direction et l'accès à un bassin d'étudiants diplômés de talent pour superviser les activités de recherche. »

Young estime aussi que cette collaboration a permis de démontrer aux partenaires le sérieux de l'engagement de Fraser Papers envers la gestion durable des forêts. « Les projets de recherche coopérative semblent avoir changé la perception du gouvernement à notre égard et nous sommes désormais perçus comme partie de la solution plutôt que du problème. Ces expériences communes ont permis de démontrer notre engagement et de renforcer notre crédibilité, et elles nous ont ouvert de nouvelles avenues de communication sur tout ce qui touche la recherche et la gestion des forêts. »

Un partenariat gagnant

- Les deux partenaires se disent tous deux très heureux de cet arrangement.
- Graham Forbes, directeur de l'unité de recherche de l'UNB, voit cette expérience comme un investissement pour l'avenir : « Ce partenariat offre aux étudiants la chance de travailler à trouver des solutions qui répondent aux besoins du monde réel, ce qui ne peut qu'améliorer leurs chances de trouver un emploi plus tard. »
 - Shawn Morrison, étudiant au cycle supérieur à l'UNB, aime penser que son travail est utile : « La vraie récompense, c'est de voir l'industrie utiliser les fruits de mon travail. D'autres travaux de recherche peuvent rester sur les tablettes, mais moi, j'ai la satisfaction de savoir

que l'industrie exploitera mes résultats. »

Et Steven Young, biologiste de la faune chez Fraser Papers, apprécie la valeur de la qualité des travaux de recherche effectués : « Les résultats que nous obtenons en collaborant avec l'UNB, grâce aux immenses ressources des étudiants de l'UNB, dépassent de beaucoup ce que nous pourrions accomplir à l'intérieur avec le même investissement financier. C'est un arrangement qui enrichit tous les partenaires. »

Fraser Papers et l'Université du Nouveau-Brunswick : un partenariat durable

Université du Nouveau-Brunswick

Fraser Papers Inc.

La foresterie, ce n'est plus uniquement du bois et des emplois. De nos jours, la biodiversité est devenue une préoccupation des entreprises forestières qui sont de plus en plus conscientes que la protection de l'environnement est fondamentale à l'existence même de cette industrie.

Le partenariat entre Fraser Papers Inc. et l'Université du Nouveau-Brunswick (UNB) est né d'un intérêt partagé pour l'amélioration des connaissances sur les interdépendances qui existent entre les communautés fauniques et leur habitat. Il vise à déterminer comment les pratiques de gestion forestière peuvent contribuer à maintenir la biodiversité.

Les origines de cette collaboration remontent à 1993, lorsque le Groupe des produits du bois de Fraser Papers, à Edmundston, au Nouveau-Brunswick, a commencé à s'inquiéter du déclin important de la harde de cerfs de Virginie dans le nord de cette province. La compagnie Fraser s'est adressée à l'UNB, ce qui a conduit à une collaboration de trois ans avec la Cooperative Fish and Wildlife Research Unit de l'Université pour étudier les causes et évaluer la gravité du problème. Les résultats de cette étude sont maintenant utilisés par le gouvernement provincial pour la gestion du gibier.

« Le plus important dans cette recherche, c'est que nous avons créé une base de connaissances qui permettra à l'industrie de mieux comprendre

Un technicien évalue la qualité de l'habitat faunique sur la propriété de Fraser Papers.



L'impact de ses opérations sur la biodiversité, déclare Graham Forbes, directeur de la Cooperative Fish and Wildlife Research Unit. Avant ces études, nous n'avions pas de données locales sur les liens entre les pratiques de coupe et les écosystèmes fauniques. »

Les autres projets de recherche portent sur l'étude des préférences des cerfs pour leurs ravages d'hiver

La biodiversité

La biodiversité, c'est essentiellement la variabilité qui existe parmi tous les êtres vivants, aussi bien au sein des espèces et des écosystèmes

- de nombreuses espèces animales et végétales peuvent recevoir des avantages encore insoupçonnés;
- la diversité permet aux écosystèmes de mieux s'adapter au changement.

« Le Centre est une brillante démonstration de la façon dont des gens de groupes différents peuvent travailler ensemble pour améliorer les possibilités de recherche et de formation au Canada. »

John Mann
Directeur de l'ingénierie
Chrysler Canada liée

non seulement le Centre mais aussi trois nouvelles chaires financées par le CRSNG, l'Université de Windsor et Chrysler.

« Pour Chrysler, il n'y a pas de meilleure façon d'acquiescer ces nouvelles connaissances qu'en s'associant avec le CRSNG et l'Université de Windsor, affirme Mann. L'emplacement du Centre permet aussi à l'Université de profiter de compétences et de ressources industrielles qui ne sont habituellement pas à la portée du milieu de l'enseignement.

« Et c'est aussi un arrangement idéal pour Chrysler parce que nos objectifs en matière de recherche sont clairement alignés sur ceux du milieu universitaire. »

Cette orientation augure également bien pour les Canadiens et pour l'environnement. L'Université de Windsor et Chrysler encouragent en effet le Défi des véhicules au propane, un concours qui attire des étudiants de toute l'Amérique du Nord et qui vise à développer des méthodes alternatives efficaces pour faire rouler les voitures.

Une reconnaissance bien méritée

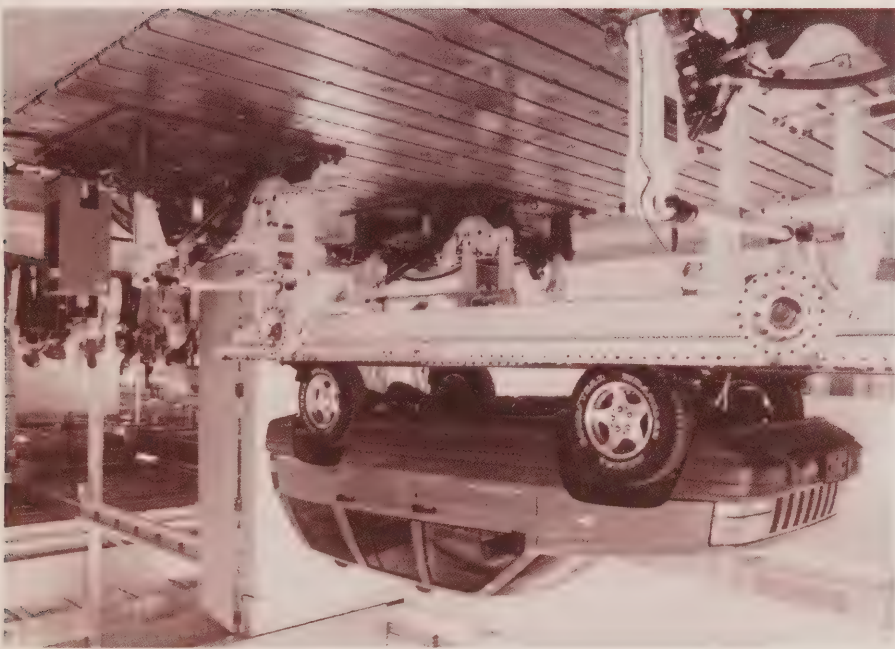
Le prix du CRSNG ne fait que confirmer le succès de ce partenariat, qui a déjà valu de nombreux éloges aux deux partenaires. « Je suis très honoré d'avoir reçu ce prix qui vient souligner la renommée grandissante de l'Université de Windsor et de ses partenariats », confirme Paul. John Mann est également très satisfait. « L'Université de Windsor et Chrysler Canada sont tous deux très fiers de cet honneur qui vient reconnaître notre partenariat innovateur », déclare ce dernier.

John Mann

Directeur de l'ingénierie, Chrysler Canada liée



Vern Harvey Commercial Photography

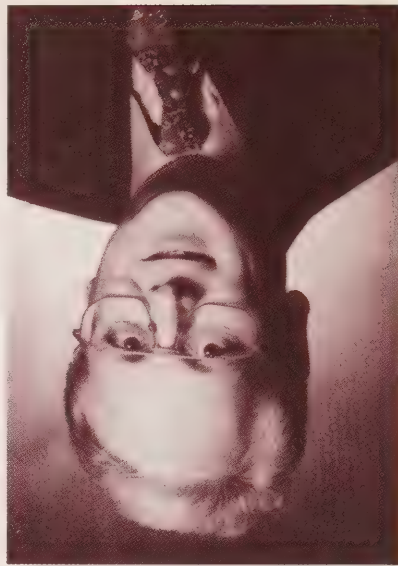


Les essais sur route se font désormais en labo!

Egidio Mosca, étudiant en génie mécanique
Université de Windsor



vie du véhicule entre les mains du consommateur, explique Mann. Nos méthodes se comparent favorablement aux épreuves sur route, qui peuvent prendre parfois plus d'un an. »



Ross Paul
Recteur

Université de Windsor

Un partage optimal des rôles

Depuis le début, chaque partenaire a défini son rôle à partir de ses points forts. L'Université de Windsor possède les installations du Centre, dont un édifice de 7,4 millions de dollars acheté grâce à des subventions fédérales, lequel Chrysler Canada assume les coûts d'exploitation. Elle fournit aussi les talents et les ressources de son personnel enseignant, de ses programmes d'enseignement coopératif et de ses étudiants des cycles supérieurs.

L'investissement initial de 24 millions de dollars de Chrysler a servi à rénover l'édifice et à acheter des équipements de recherche de pointe, et sa contribution subéquente de 25 millions de dollars a permis de maintenir et de renforcer les programmes de recherche du Centre. Chrysler a aussi un rôle consultatif : l'Université a fait appel aux lumières de Chrysler pour élaborer un programme d'études pertinent pour l'industrie automobile moderne. Des ingénieurs de

Demourer en tête grâce à la recherche

Chrysler viennent aussi prononcer des conférences à l'Université et donner des cours qui mettent l'accent sur le travail en équipe et l'ingénierie des projets.

Même s'il est présentement un leader dans le domaine des carburants de remplacement, Chrysler sait qu'il ne pourra conserver cette position qu'en acquérant de nouvelles connaissances fondamentales. C'est ici qu'intervient

« Notre collaboration avec Chrysler Canada est un exemple classique d'un partenariat où es universités et l'industrie sortent tous deux gagnants. »

Ross Paul

Recteur de l'Université de Windsor

Le partenariat est le moteur du Centre de R et D automobile

Lorsque Chrysler Canada et l'Université de Windsor se sont associés pour créer un centre de recherche automobile, ils avaient toute une commande à remplir : le nouveau centre devait engendrer des bienfaits économiques, technologiques et sociaux pour les deux partenaires fondateurs et pour le Canada dans son ensemble.

Depuis son ouverture en mai 1996, le Centre de recherche et développement automobile, construit au coût de 50 millions de dollars, a rempli cette commande et fourni la preuve des avantages qui découlent de la synergie université-industrie. Il a contribué à créer des emplois, fait progresser la recherche, donné un peu de répit à l'environnement, et bien plus.

Selon Ross Paul, recteur de l'Université de Windsor : « Notre collaboration avec Chrysler Canada est un exemple classique d'un partenariat où les universités et l'industrie sortent tous deux gagnants. » John Mann, directeur de l'ingénierie chez Chrysler Canada, partage cet avis : « Le Centre est une brillante démonstration de la façon dont des gens de groupes différents peuvent travailler ensemble pour améliorer les possibilités de recherche et de formation au Canada. »

Une croissance à la vitesse grand V

À son ouverture, le Centre employait 100 travailleurs hautement qualifiés à temps plein. Depuis, son personnel a doublé. « Nous sommes évidemment très fiers de cette croissance fulgurante dans un secteur où la tendance est plutôt à la réduction des effectifs », confie Mann.

Mais les avantages ne s'arrêtent pas là. Le Centre a aussi créé trois prestigieuses bourses CRSNG-Chrysler pour des professeurs, 50 emplois pour

au propane pour son projet de quatrième année. Avec l'aide de quelques amis, de l'ingénieur électrique Marc Drouillard et du mécanicien Mario Miceli, Mosca a converti au propane un moteur à essence n'occupant que le remplacé le carburateur par un dispositif à injection. Chrysler a fourni toutes les pièces, les

Le moteur conçu par Mosca pourra être intégré aux tondeuses à gazon, aux rotoculteurs et à d'autres petits appareils. La meilleure nouvelle? Son moteur au propane est aussi puissant que les anciens moteurs à essence, mais il produit 75 p. cent moins d'hydrocarbures et beaucoup moins de gaz à effet de serre.

Une mise au point accélérée

Depuis que le Centre a ouvert ses portes, Chrysler a doublé le volume de ses activités de recherche au Canada. Les principales activités de R et D du Centre portent principalement sur les carburants de remplacement, les matériaux automobiles, la durabilité des véhicules, la conception et le génie mécanique, la sécurité des véhicules, l'économie de carburant et la réduction des émissions.

« Les étudiants de l'Université de Windsor sont formidables! », s'exclame Mann. Nous travaillons très étroitement avec l'Université pour que chaque étudiant acquière une expérience de travail qui correspond à ses intérêts durant son stage. Ainsi, les étudiants profitent bien de leur stage au Centre, et Chrysler en retire aussi des avantages. »

« Nous pouvons évaluer de nouveaux concepts et prototypes en quelques semaines seulement et leur faire endurer l'équivalent de la durée de



Louis Desrochers

Précitech
Directeur du développement et de la technologie

« Des le début, Précitech et l'Université Laval ont collaboré sur tous les éléments du projet – recherche, méthodologie, choix de l'équipement et financement », explique Pierre Pedneau, directeur du BVAR.

Une formation armée sur les besoins de l'industrie

« Nous avons embauché 80 p. cent des diplômés qui ont travaillé pour nous. Pas mal comme moyen! », renchérit-il. L'entreprise et l'Université Laval s'associent également pour faire connaître les résultats de la recherche. Les étudiants et les enseignants présentent leurs rapports de recherche à la communauté scientifique de concert avec Précitech, tandis que les ingénieurs de Précitech présentent ces mêmes rapports au milieu des affaires. « Pour le milieu universitaire, cela

répond à l'impératif de publier, rappelle Desrochers, et pour Précitech, cela lui confère la réputation enviable d'être une entreprise d'avant-garde. » Autre avantage pour l'Université Laval, ses chercheurs conservent la propriété intellectuelle de leurs découvertes.



Pierre Pedneau
Directeur, Bureau de valorisation des applications de la recherche
Université Laval

accepté

Ces liens étroits facilitent aussi le transfert rapide de l'expertise scientifique de l'Université à l'entreprise. « Grâce à ce projet, l'Université a contribué à la naissance d'une nouvelle entreprise, crée des emplois et renforcé l'économie locale, poursuit Pedneau. Le projet a aussi permis de générer des fonds substantiels pour la recherche. » Pour Précitech, les avantages sont aussi très nombreux. « Parce que nous travaillons côte à côte, nos ingénieurs peuvent consulter régulièrement les chercheurs de l'Université pour venir à bout d'un problème ponctuel ou pour planifier nos activités à long terme », conclut Desrochers.

Un transfert de technologie à flux

« Si la production et les ventes atteignent les cibles prévues, l'Université perçoit des redevances sur l'utilisation de sa propriété intellectuelle », explique Pedneau.

Le « frittage » : la science qui mène au succès

L'équipe de recherche de Précitech et de l'Université Laval est formée de spécialistes de la métallurgie des poudres, une technologie de pointe qui permet de produire des pièces industrielles aux formes souvent complexes à partir de simples poudres métalliques.

Procédé de production

Pour produire une pièce, la poudre est compactée à température ambiante dans une matrice, c'est-à-dire un moule qui lui donne la forme du produit final. Presque la même résistance et les mêmes propriétés que si le métal fondu avait été coulé dans

À ce stade de la production, la pièce ne possède aucune propriété mécanique. C'est ici qu'entre en scène le professeur de l'Université Laval Roch Angers. Il est l'expert en « frittage », un procédé qui consiste à soumettre des pièces à de très hautes températures pour qu'elles forment les liaisons métallurgiques désirées

Durant le frittage, une réaction se produit à la surface des particules métalliques compactées. Chauffées presque au point de fusion du métal lui-même, elles « s'agglutinent » ou se lient ensemble, donnant à la pièce presque la même résistance et les mêmes propriétés que si le métal fondu avait été coulé dans

L'avantage de la modélisation

un moule selon la méthode de coulee traditionnelle.

Le professeur en génie mécanique Michel Guiliot, de l'Université Laval, travaille avec l'équipe de chercheurs de Précitech pour modéliser la fabrication de pièces à partir de poudres métalliques. Grâce à une technologie de pointe fondée sur l'analyse des éléments finis et à une connaissance approfondie du domaine, Précitech peut modéliser et tester les pièces que lui apportent ses clients, discerner et éliminer les défauts et fabriquer un produit encore plus résistant.

Précitech et l'Université Laval lancent une nouvelle industrie au Canada

En 1988, lorsque le chercheur Louis Desrosiers et ses collègues de l'Université

leur expertise en métallurgie des poudres, ils ont cherché à

contacter une entreprise québécoise qui fabriquait des

pièces industrielles à partir de poudres métalliques. Ils n'en ont pas trouvé parce que,

comme c'est souvent le cas au Canada, les matières brutes

exportées.

« Aucune entreprise ne fabriquerait de pièces à partir de poudres au Québec et toute la transformation se ferait aux États-Unis », explique Desrochers. Ils ont donc décidé de créer leur propre entreprise. C'est ainsi qu'à vu le jour la société Precitech, qui se spécialise dans la conception et la fabrication de produits haut de gamme et à valeur ajoutée utilisés, entre autres, dans les industries de l'automobile, de la serrurerie et de l'outillage électrique. Precitech a établi du même coup un partenariat durable entre l'université et l'industrie et lancé un nouveau secteur d'activité industrielle au Canada. Aujourd'hui, cette entreprise affiche des ventes annuelles de 4 millions de dollars, projette un taux de croissance de 35 p. cent et emploie 55 personnes. Elle est en pleine expansion.

La recette du succès de la R et D : puiser à la science

« Nous sommes aujourd'hui une entreprise florissante, mais il nous a fallu dix ans pour en arriver là, explique Desrosiers, qui est aujourd'hui directeur du développement et de la technologie chez Precitech. Sans l'aide financière des gouvernements fédéral et provincial et du CRSNG, ce projet n'aurait jamais été possible. »

Des partenaires égaux

« été possible. »

Pour lancer leur nouvelle entreprise, les chercheurs ont fait équipe avec l'entrepreneur Marc Vaugneois et ont contacté le Bureau de valorisation des applications de la recherche (BVAR), qui est responsable du transfert technologique à l'Université Laval, pour voir de quelle façon l'Université pouvait les aider.

les aider.

indique Desrosiers. Nous avons

décide d'orienter notre

programme de recherche dans

cette direction et, aujourd'hui,

les pièces en acier inoxydable

representant 65 a cent de nos

episcoporum et p. cum de nos

« Notre étude de marché

spécifiait que nous ayions

quelques années, on ne s'occupe pas de la

...and the other...

suonano: suonano.

flexibles et modernes, au

personnel qualifié et un

programme de R et D pertinent.

C'est ce dernier qui a permis de

nous démarquer. Nous

connaissons bien notre science

en sijntheden son end soke

consacrent généralement pas

« Grâce à notre procédé unique, nous pouvons fabriquer des pièces qui auraient été impossibles à produire avec les méthodes traditionnelles. Et notre procédé est aussi plus rentable parce qu'il n'y a pas d'usinage et pas de perte de matériau, poursuit Desrosiers, il nous a fallu adopter une vision à long terme et faire de la R et D pendant plusieurs années avant de voir des résultats. Mais Précléach est la preuve que l'air, de la R et D et faire des profits sont des objectifs mutuellement compatibles. »

Le BVAR était enthousiasmé par le projet et le partenariat a vite pris son essor. En 1992, Prétich et officiellement vu le jour et emménagé dans le bâtiment qui abrite aujourd'hui ses bureaux et son laboratoire de recherche, situé dans un parc technologique pas très loin de l'université. Cette proximité favorise la communication entre les chercheurs de l'Université Laval et les ingénieurs de Prétich, et maximise les avantages pour les deux partenaires.

Le BVAR a aussi aidé l'entreprise à obtenir une aide financière du gouvernement du Québec de 1992 à 1996. De surcroît, deux chercheurs éminents de l'Université Laval, le professeur et spécialiste de la métallurgie des poudres Roch Angers et le professeur de génie mécanique Michel Guillon, ont sollicité – et reçu – une aide financière du CRSNG en 1995 et 1996.

de cette entreprise un chef de file dans la production de systèmes cryptographi-

ques évolués.

Retour vers le futur

Certicom est aujourd'hui une société cotée en bourse qui emploie 96 spécialistes de la haute technologie. Son objectif est simple : elle désire que sa technologie soit un jour intégrée à tous les dispositifs numériques qui servent à transmettre des données, des ordinateurs portatifs aux téléphones cellulaires. Elle veut aussi poursuivre sa

génération de techniques cryptographi-ques à clé publique basées sur les courbes elliptiques. La paternité de leur découverte revient toutefois à DEG, qui a été le premier à fabriquer une puce intégrant cette technique.

Certicom a entrepris de commercialiser la découverte de DEG et a recruté des diplômés de l'Université de Waterloo qui possèdent une expertise dans ce domaine très pointu des mathématiques et du génie. C'est ainsi qu'à vu le jour le cryptosystème à courbes elliptiques (ECC) breveté de Certicom, qui a fait

point dans le cadre de notre recherche fondamentale à l'Université de Waterloo et de mettre notre expertise au service de l'industrie », confie Vansione. aujourd'hui directeur du Centre for Applied Cryptographic Research de Waterloo et cryptographe en chef de Certicom. « Notre objectif n'a pas changé depuis. »

Le cheminement

Depuis 1985, Certicom se concentre sur la recherche, le développement et la commercialisation d'une nouvelle



Philip Deck à gauche et Scott Vansione à droite. De Certicom, se sont servis de la technique révolutionnaire de cette entreprise pour mettre au point un système de cryptage des données qui remporte un vif succès commercial. Les grandes entreprises de logiciels et de matériel informatique utilisent le cryptosystème à courbes elliptiques de Certicom pour rendre plus sûres les transactions sur leurs nouvelles générations d'ordinateurs de poche et de dispositifs sans fil, et pour sécuriser les applications de commerce électronique.

La clé du succès de Certicom : la collaboration universitaire

L'Université de Waterloo

s'est acquis la réputation d'être un terrain fertile pour

l'éclosion de nouveaux talents dans le secteur de la haute

technologie. Elle compte parmi ses fleurons la société Certicom

de Mississauga et le groupe DEG (Data Encryption Group)

de l'université. Certicom a été fondée au milieu des années

80 par Scott Vanstone, Ron Mullin et Gordon Agnew pour

exploiter et commercialiser une percée en mathématiques

effectuée par ces trois professeurs sous les auspices

du DEG. Leur découverte a depuis donné naissance à une

technologie révolutionnaire qui rend plus sûrs les nouveaux

dispositifs miniaturisés utilisés en informatique.

Les origines

Avant les années 70, les organismes gouvernementaux et militaires étaient les principaux utilisateurs des systèmes cryptographiques servant à coder les données pour les rendre

incompréhensibles à quiconque n'a pas la clé du code. Depuis sont apparus des dispositifs de plus en plus sophistiqués pour communiquer l'information – ordinateurs, télécopieurs et guichets automatiques – et la sécurité de l'information n'est plus l'apanage des militaires ou des gouvernements. Soudainement, la sécurité des données – et particulièrement de l'information financière – est devenue une préoccupation universelle.

La cryptographie à clé publique (qui permet de coder des données au moyen d'une clé publique, mais qui exige une clé privée pour les décoder) était à l'époque la méthode réputée la plus efficace. Flairant son potentiel commercial, des professeurs en mathématiques

La réhabilitation des « casseurs de codes »

Dans le domaine de la sécurité informatique, les « pirates » qui parviennent à percer les codes informatiques sont aussi, bien souvent, ceux qui peuvent créer des codes encore meilleurs. Le groupe DEG (Data Encryption Group) de l'Université de Waterloo en est la preuve. Au début de 1983, DEG a commencé à faire parler de lui dans le milieu de la sécurité informatique en lançant une technique cryptographique qui était alors utilisée par de nombreuses grandes entreprises des États-Unis. Cette prouesse a même forcé

Hewlett Packard à abandonner l'idée de commercialiser son dispositif VLSI basé sur cette technique.

En 1985, DEG a aussi évalué, à la demande de l'Association des banques canadiennes, une technique cryptographique servant à l'authentification des messages qui avait été proposée comme norme bancaire internationale par l'Organisation internationale de normalisation (ISO). DEG a de nouveau trouvé une faille, ce qui a conduit à l'abandon de cette technique. La même année, DEG est passé dans l'autre camp : plutôt que de percer des codes, il allait désormais en créer. Le groupe s'est intéressé à de nouveaux concepts mathématiques et a

conçu une architecture qui permet de fabriquer de très gros processeurs arithmétiques pour effectuer les innombrables calculs essentiels aux systèmes cryptographiques à clé publique. En 1989, DEG a utilisé cette nouvelle architecture pour construire son propre dispositif VLSI pour la cryptographie à clé publique.

Dès l'année suivante, DEG présentait une première application pratique de sa technique cryptographique à courbes elliptiques et, en 1991, il fabriquait à l'échelle commerciale l'ECC pour effectuer les calculs nécessaires au cryptage des données.

Comité de sélection 1998

Président

Paul Guild
Département des sciences
de la gestion
Université de Waterloo
Waterloo (Ontario)

Membres

Joseph Paradi
Département de génie chimique et
de chimie appliquée
Université de Toronto
Toronto (Ontario)

David Edge
Développement et assurance
de la qualité
Lever Brothers
Toronto (Ontario)

Charles Terreault
Consultant en gestion
de la technologie
Saint-Lambert (Québec)

Gerry Tertzakian
Agent de liaison industrielle
Université de l'Alberta
Edmonton (Alberta)

Irwin I.J. Iizkovitch
Vice-président principal –
Technologie
Centre de technologie Noranda
Montréal (Québec)

Edward Rhodes
Président sortant
Technical University of Nova Scotia
Halifax (Nouvelle-Ecosse)

- Bourses de recherche (1^{er} cycle) en milieu industriel : Ce programme apporte une aide financière à des étudiants du premier cycle qui désirent acquérir une expérience de travail en milieu industriel en réalisant, dans le cadre d'un emploi d'été ou d'un stage d'enseignement coopératif, un projet qui s'inscrit dans leur programme d'études.
- Programme d'aide aux nouveaux professeurs : Ce programme permet de soutenir les activités de recherche de membres du corps enseignant au niveau junior, en collaboration avec un partenaire industriel. Le CRSNG finance le projet de recherche pendant que l'entreprise participante verse un salaire au professeur.
- Réseaux de centres d'excellence : Ces réseaux réunissent des chercheurs de tout le pays qui travaillent à résoudre des problèmes cruciaux pour l'économie canadienne dans des domaines comme la santé, la biotechnologie, la technologie de l'information, les ressources naturelles, les infrastructures et l'apprentissage assisté par ordinateur. Le CRSNG soutient 11 réseaux de centres d'excellence (RCE), dont deux en partenariat avec le Conseil de recherches en sciences humaines et deux en partenariat avec le Conseil de recherches médicales.
- Chercheurs-boursiers en milieu industriel : Ce programme fournit une aide financière à des nouveaux diplômés au niveau du doctorat pour leur permettre d'acquérir jusqu'à deux années d'expérience en recherche postdoctorale en milieu industriel en travaillant à un projet défini par l'entreprise participante. Tout en approfondissant leurs compétences en recherche, ces boursiers aident aussi l'entreprise à améliorer ses capacités de R et D.
- Partenariats technologiques : Ce programme finance, en collaboration avec des entreprises, des activités de recherche appliquée débouchant sur la commercialisation de la R et D. À la fin du projet, l'entreprise participante doit être en mesure de commercialiser la technologie qui a été mise au point.
- Recherche et développement coopérative : Ce programme sert à financer des projets de recherche effectués en collaboration avec un ou plusieurs partenaires industriels qui assureront l'exploitation commerciale des résultats de la recherche.
- Partenariats technologiques : Ce programme finance, en collaboration avec des entreprises, des activités de recherche appliquée débouchant sur la commercialisation de la R et D. À la fin du projet, l'entreprise participante doit être en mesure de commercialiser la technologie qui a été mise au point.
- Chercheurs-boursiers en milieu industriel : Ce programme fournit une aide financière à des nouveaux diplômés au niveau du doctorat pour leur permettre d'acquérir jusqu'à deux années d'expérience en recherche postdoctorale en milieu industriel en travaillant à un projet défini par l'entreprise participante. Tout en approfondissant leurs compétences en recherche, ces boursiers aident aussi l'entreprise à améliorer ses capacités de R et D.
- Bourses d'études supérieures à incidence industrielle : Ce programme fournit une aide financière à des étudiants en sciences naturelles et en génie au niveau de leur maîtrise et du doctorat afin de leur permettre de terminer leurs études tout en travaillant à un projet de recherche qui présente un intérêt pour l'étudiant, son superviseur universitaire et l'entreprise canadienne qui le parraine.

Le but des partenaires originaux : promouvoir les meilleures pratiques dans les partenariats universités-industrie

Le Conférence Board du Canada

Le Conférence Board du Canada est le principal établissement de recherche appliquée indépendant du Canada. Il fournit de l'information et des analyses objectives sur des questions qui touchent à l'économie, à la gestion et aux politiques publiques à plus de 500 organismes membres provenant du milieu des affaires, du gouvernement et d'ailleurs. Trente-quatre cadres supérieurs représentant les intérêts des organismes membres composent son conseil d'administration et aident ce dernier à concentrer ses forces vives sur des questions cruciales pour le Canada. Depuis 1954, le Conférence Board s'efforce de mettre au point des méthodes et des stratégies novatrices pour communiquer à ses membres l'information, les analyses et l'expertise les plus récentes pour les aider à exceller au Canada et partout dans le monde. Chaque année, le Conférence Board publie des rapports dans lesquels il analyse et prédit les nouvelles tendances dans le monde des affaires, de la gestion et de l'économie. Il est aussi l'hôte de plus de 200 conférences, colloques et tables rondes, et fournit des services d'information personnalisés, tels que le suivi de dossiers, l'exécution de sondages et la recherche documentaire.

Le CRSNG (Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie)

Le CRSNG est l'organisme national chargé d'effectuer des investissements stratégiques dans la capacité scientifique et technologique du Canada. Le CRSNG soutient la recherche fondamentale universitaire et encourage les partenariats de recherche entre les universités et l'industrie. Ce faisant, il contribue à former un personnel hautement qualifié dans ces deux secteurs, à renforcer l'économie nationale et à améliorer la qualité de vie de tous les Canadiens.

En 1998-1999, le CRSNG investira 498 millions de dollars dans la recherche universitaire et dans la formation de chercheurs en sciences naturelles et en génie. Le CRSNG a soutenu les travaux de plus de 9 000 étudiants universitaires et boursiers postdoctoraux au Canada en 1997-1998. Les programmes du CRSNG ont aussi assuré un emploi à quelque 12 000 Canadiens, dont 80 p. cent étaient des étudiants et des boursiers postdoctoraux, le reste étant composé de techniciens spécialisés et de chercheurs.

Le soutien du CRSNG aux partenariats universités-industrie ne se limite pas aux prix Synergie

Les efforts déployés par le CRSNG pour encourager le partenariat entre les universités et l'industrie vont bien au-delà des prix Synergie. Le CRSNG parraine 11 autres programmes qui encouragent le développement et l'application des connaissances grâce à la collaboration. Ce sont :

- Professeurs-chercheurs industriels : Ce programme permet de financer, conjointement avec un partenaire industriel, le salaire et les travaux d'un chercheur de niveau supérieur qui participe à un programme de R et D universitaire dans un domaine important pour l'industrie.
- Projets stratégiques : Ce programme sert à financer des activités de recherche universitaire au stade préconcurrentiel, en partenariat avec l'industrie. Ces projets doivent déboucher sur des avantages économiques, sociaux, industriels ou environnementaux pour les Canadiens.
- Ententes de partenariat de recherche : Ce programme vise à encourager les projets de recherche coopérative entre les universités, l'industrie et les organismes gouvernementaux, dont Agriculture et Agroalimentaire Canada, le ministère de la Défense nationale et le Conseil national de recherches du Canada, et à soutenir un éventail d'activités, allant de la recherche fondamentale au développement précommercial, dans des domaines choisis.

Une vision commune

La recherche et développement joue un rôle primordial dans la capacité du Canada de créer des emplois durables et de stimuler la croissance économique. La R et D donne aux Canadiens des outils pour demeurer compétitifs dans une économie mondiale de plus en plus axée sur le savoir et inextricablement liée aux progrès rapides de la science et de la technologie.

Notre réussite dépendra en bout de ligne de la capacité des Canadiens de collaborer pleinement au processus de l'innovation. Avec la libéralisation croissante des marchés, notre avantage concurrentiel reposera de plus en plus sur notre capacité de mettre au point, d'adopter et d'exploiter la technologie. Ce n'est qu'en établissant des partenariats parmi tous les acteurs économiques que le Canada pourra relever les défis de la mondialisation. L'un de ces partenariats essentiels regroupe les universités et l'industrie. Les universités assurent un apport régulier de personnel hautement qualifié et de nouvelles idées, tandis que l'industrie possède le savoir-faire nécessaire pour exploiter ces compétences et ces idées, et les transformer en succès commerciaux. Il s'agit d'une stratégie qui mise sur les atouts et les ressources que chaque partenaire peut apporter au processus de l'innovation.

Nous avons au Canada une longue tradition de collaboration entre les universités et l'industrie. Ces partenariats ont des retombées qui s'étendent à tous les secteurs de l'économie. Ils contribuent à améliorer notre productivité et à maintenir la réputation d'excellence du pays en matière de recherche et d'innovations à l'échelle mondiale. Ces partenariats favorisent également l'éclosion de nouvelles entreprises axées sur le savoir et créent des emplois qui encouragent les jeunes scientifiques et ingénieurs à poursuivre leur carrière au Canada.

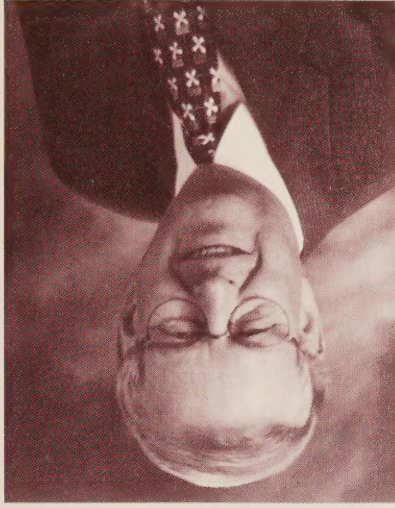


Couverture

Thomas A. Brzustowski

Président
CRSNG

Grâce à des réalisations comme celles qui sont récompensées par les prix Synergie, la collaboration universités-industrie est devenue un important facteur de succès pour l'industrie canadienne. Les lauréats des prix Synergie sont la preuve de ce que peuvent accomplir une vision et des objectifs communs pour le bien-être social et économique du Canada. Nous applaudissons leurs efforts et nous célébrons leurs succès. Félicitations!



John Hrynuk Photography

James R. Nininger

Président et chef de la direction
Le Conference Board du Canada

Les Prix d'excellence en partenariats innovateurs Synergie universités- industrie : une solide tradition déjà

Il y a quatre ans, le CRSNG (Conseil de recherches en

sciences naturelles et en génie) et Le Conference Board du

Canada lançaient une nouvelle série d'initiatives pour

encourager les partenariats de recherche et développement

entre les universités et l'industrie. Leur objectif?

Accroître les capacités de R et D au Canada et stimuler

la croissance et la création d'emplois.

Les Prix d'excellence en partenariats innovateurs Synergie universités-industrie ont été créés dans le but de reconnaître les collaborations qui sont un modèle de partenariat efficace entre l'industrie et les universités. La mise en commun des ressources de ces deux secteurs permet en effet de tirer le meilleur parti de l'excellence de la recherche et du savoir-faire industriel au Canada.

Ces prix sont décernés aux candidats qui peuvent démontrer qu'ils ont su exploiter au mieux les ressources humaines, techniques et financières pour établir un partenariat durable entre les universités et l'industrie, et qui peuvent fournir la preuve des résultats concrets qu'ils ont obtenus et des interactions durables qu'ils ont établies entre les partenaires.

Cette année encore, la sélection des lauréats a été difficile, mais les membres du comité de sélection s'en sont acquittés de façon admirable. Tous les lauréats ont répondu aux critères de sélection à des degrés remarquables et ont fait la preuve que les synergies universités-industrie sont avantageuses aussi bien pour les partenaires que pour le pays tout entier.

Prix d'excellence en partenariats innovateurs Synergie universités-industrie 1999

Vous songez à participer au prochain concours des prix Synergie? L'invitation à poser sa candidature aux Prix d'excellence en partenariats innovateurs Synergie universités-industrie 1999 sera lancée au printemps prochain et les lauréats seront annoncés à la fin de juin. Les critères de sélection demeureront les mêmes. Pour plus de détails, contactez le CRSNG par téléphone au (613) 996-1898, par télécopieur au (613) 992-5337 ou par courrier électronique à srb@nserc.ca.

Laureats des prix Synergie 1998

Catégorie A1 Petites et moyennes entreprises

Précitech

Université Laval

Certicom

Université de Waterloo

Catégorie A2 Grandes entreprises

Chrysler Canada ltée

Université de Windsor

Fraser Papers inc.

Université du Nouveau-Brunswick

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie est l'organisme national chargé d'effectuer des investissements stratégiques dans la capacité scientifique et technologique du Canada. Le CRSNG soutient la recherche fondamentale universitaire en accordant des subventions et encourage les partenariats de recherche entre les universités et l'industrie. Ce faisant, il contribue à former un personnel hautement qualifié dans ces deux secteurs.

Catégorie B Partenariats regroupant au moins deux

partenaires industriels

OpTest Equipment inc., Paprican (Institut

canadien de recherches sur les pâtes

et papiers)

Université de la Colombie-Britannique

Catégorie C Partenariats innovateurs de longue date entre

des universités et l'industrie

PRECARN

IRIS (Institut de robotique et

d'intelligence des systèmes)

Nortel Networks

Université de Toronto

Université Carleton

Université de Calgary

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

350, rue Albert

Ottawa (Ontario) K1A 1H5

Téléphone : (613) 995-5992

Télécopieur : (613) 992-5337

www.nserc.ca

© Ministère des Travaux publics et Services gouvernementaux

Canada 1998

ISBN 0-662-63916-2

N° de cat. NS3-28/1998



Prix Synergie Partenariats en R et D

La clé du succès : la collaboration 5

Lancer une nouvelle industrie canadienne 8

Le partenariat : le moteur du Centre de R et D automobile 10

Établir un partenariat durable 13

Un nouvel outil innovateur 15

Promouvoir la collaboration 19

Un partenariat modèle dans le monde des hautes technologies 21



Le Conference Board du Canada



1978-1998
CRSNG•NSERC

Canada